



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR - KS141501

**PENJADWALAN BUS DALAM KOTA
SURABAYA MENGGUNAKAN METODE
TRANSISI MULUS DAN PENYAMAAN BEBAN
RATA-RATA**

***TIMETABLE DEVELOPMENT OF SURABAYA
CITY BUS USING SMOOTH TRANSITION AND
EVEN AVERAGE LOAD METHODS***

SILFIA RAHMAWATI
NRP 05211440000024

Dosen Pembimbing 1
Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing 2
Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

Halaman ini sengaja dikosongkan

TUGAS AKHIR – KS141501

PENJADWALAN BUS DALAM KOTA SURABAYA MENGGUNAKAN METODE TRANSISI MULUS DAN PENYAMAAN BEBAN RATA-RATA

SILFIA RAHMAWATI
NRP 0521144000024

Dosen Pembimbing 1
Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing 2
Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

Halaman ini sengaja dikosongkan



FINAL PROJECT – KS141501

***TIMETABLE DEVELOPMENT OF
SURABAYA CITY BUS USING SMOOTH
TRANSITION AND EVEN AVERAGE LOAD
METHODS***

SILFIA RAHMAWATI
NRP 0521144000024

Supervisor 1
Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc., Ph.D.

Supervisor 2
Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

INFORMATION SYSTEMS DEPARTMENT
Information and Communication Technology Faculty
Sepuluh Nopember Institut of Technology
Surabaya 2018

Halaman ini sengaja dikosongkan

**LEMBAR PENGESAHAN
PENJADWALAN BUS DALAM KOTA SURABAYA
MENGUNAKAN METODE TRANSISI MULUS DAN
PENYAMAAN BEBAN RATA-RATA**

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada
Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

SILFIA RAHMAWATI
NRP. 05211440000024

Surabaya, 07 Januari 2019

**KEPALA
DEPARTEMEN SISTEM INFORMASI**



Mahendrawati ER, ST, M.Sc, Ph.D
NIP. 197610112006042001

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN

PENJADWALAN BUS DALAM KOTA SURABAYA MENGUNAKAN METODE TRANSISI MULUS DAN PENYAMAAN BEBAN RATA-RATA

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada

Departemen Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

SILFIA RAHMAWATI
NRP. 05211440000024

Disetujui Tim Penguji : Tanggal Ujian : 07 Januari 2019
Periode Wisuda : Maret 2019

Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc., Ph.D.


(Pembimbing I)

Ahmad Mardason, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

(Pembimbing II)

Edwin Riksakomara, S.Kom., MT


(Penguji I)

Faizal Mahananto, S.Kom., M.Eng., Ph.D.


(Penguji II)



Halaman ini sengaja dikosongkan

PENJADWALAN BUS DALAM KOTA SURABAYA MENGUNAKAN METODE TRANSISI MULUS DAN PENYAMAAN BEBAN RATA-RATA

Nama Mahasiswa : Silfia Rahmawati
NRP : 05211440000024
Departemen : Sistem Informasi
Dosen Pembimbing : Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc., Ph.D.
Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc., Ph.D

ABSTRAK

Pemerintah kota Surabaya saat ini sedang mengembangkan proyek smart city yang di dalamnya terdapat upaya pembenahan sistem transportasi umum yaitu Sistem Transportasi Cerdas Surabaya(Surabaya Intelligent Transport Systems). Masalah yang dihadapi dalam optimalisasi transportasi umum antara lain adalah sistem penjadwalan yang masih manual dan tidak sesuai dengan kebutuhan penumpang. Masalah lain yang timbul dari sisi pelanggan adalah kurangnya informasi jadwal transportasi umum.

Untuk mengatasi masalah tersebut, maka tugas akhir ini bertujuan untuk melakukan pengembangan jadwal bus dengan menggunakan metode transisi mulus(smooth transition) dan penyamaan beban rata-rata(even average load) untuk dapat menemukan jadwal berdasarkan kebutuhan penumpang..

Hasil dari pengerjaan tugas akhir ini adalah sebuah aplikasi yang dapat melakukan penjadwalan otomatis dengan berdasarkan data jumlah kebutuhan penumpang menggunakan metode transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata. Didapatkan jadwal yang lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan jadwal manual.

Kata kunci : transportasi umum, bus, penjadwalan, kota pintar, transisi mulus, penyamaan beban rata-rata.

Halaman ini sengaja dikosongkan

***TIMETABLE DEVELOPMENT OF SURABAYA CITY
BUS USING SMOOTH TRANSITION AND EVEN
AVERAGE LOAD METHODS***

Name : Silfia Rahmawati
NRP : 05211440000024
Departement : Information Systems
Supervisor : Prof. Arif Djunaidy, Ir., M.Sc
Ph.D.
Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc
Ph.D

ABSTRACT

The Surabaya city government is currently developing smart city projects in order to improve public transportation systems, named Surabaya Intelligent Transportation System. The most common problem in developing transportation is scheduling systems that are still manual and not in accordance with passenger needs. Another problem arising from the customer's point of view is lack of information about bus departure.

To overcome these problems above, the purpose of this final project is to develop a bus schedule using the smooth transition and even average load methods.

The result of this final project is an application that can perform automatic scheduling based on the passenger's demand using smooth transition and even average load methods. It can generate a more effective and efficient schedule compared to the manual schedule.

Keywords: public transportation, bus, timetable development, smart city, smooth transition, even average load..

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Puji Syukur Kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku tugas akhir dengan judul **Penjadwalan Bus Dalam Kota Surabaya Menggunakan Metode Transisi Mulus Dan Penyamaan Beban Rata-Rata** yang merupakan satu syarat kelulusan pada Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Selama proses awal perkuliahan hingga pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis telah memperoleh banyak bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis akan menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, kelancaran, keberuntungan dan kesempatan untuk penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Kelurga penulis, bapak Sunaryo, Ibu Fitria Akhadiyah, Alfian, Mufida dan Nizam yang tidak pernah lelah untuk selalu mendokan, memberikan semangat, kasih sayang serta menjadi penyemangat selama hidup penulis termasuk selama perkuliahan hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
- Bapak Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom, selaku Ketua Departemen Sistem Informasi ITS, yang telah membantu menyediakan fasilitas terbaik selama perkuliahan hingga saat ini
- Bapak Prof.Ir. Arif Djuanaidy, M.Sc, Ph.D serta Bapak Ahmad Muklason, S.Kom., M.Sc, Ph.D.selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu dan juga tenaga untuk membimbing, mengarahkan dan mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini dengan sabar

- Bapak Apol Pribadi, ST, MT selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan wejangan terkait perkuliahan di Departemen Sistem Informasi
- Bu Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom selaku dosen di Departemen Sistem Informasi sekaligus ketua lab RDIB yang telah mengarahkan dan membantu penyelesaian Tugas Akhir ini
- Seluruh dosen pengajar beserta staf dan karyawan di Departemen Sistem Informasi, FTIK ITS Surabaya yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan
- Sahabat-sahabat dekat penulis Gradi, Aisyah, Dhevina, Guntur yang selalu memberikan semangat selama perkuliahan dan menjadi pengingat untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini
- Untuk Guntur Kondang Prakoso yang selalu memotivasi, membantu dan menemani penulis dalam segala hal dari awal hingga saat ini dan kedepannya
- Untuk Mas Arbi yang selalu menemani, membantu, dan mendukung penulis sejak awal perkuliahan hingga saat ini, serta membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
- Untuk Riris selaku teman kos dan teman seperjuangan dalam meraih wisuda 119 yang sudah menemani penulis dalam melewati masa akhir perkuliahan dan menjadi rekan bisnis yang baik demi menunjang keuangan di masa akhir kuliah.
- Untuk Dewi Chumairoh selaku teman kamar yang senantiasa mengingatkan untuk mengerjakan Tugas Akhir dan membantu penulis dalam banyak hal
- Untuk Putri yang sudah menjadi teman berjuang dan teman berkeluh kesah selama masa sulit di perkuliahan penulis

- Untuk Arlieza, Soleh, dan Novi yang sudah menjadi salah satu pengingat dan penyemangat untuk tidak berhenti meraih mimpi
- Mas Ricky selaku adminlab RDIB yang sudah membantu terlaksananya seminar hingga sidang tugas akhir.
- Teman-teman satu pembimbing Andy, Gusti, Imad, Galih, serta Ujik yang senantiasa memberikan semangat dan menjadi teman diskusi dalam pengerjaan Tugas Akhir
- Teman-teman OSIRIS yang mengisi hari-hari penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih ada kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka dengan adanya kritik, saran dan pertanyaan yang membangun terkait dengan Tugas Akhir ini. Hal tersebut dapat menjadi masukan untuk penulis agar lebih baik kedepannya, dan juga untuk tugas akhir selanjutnya. Semoga buku Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca.

Surabaya, 07 Januari 2019

Silfia Rahmawati

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	vi
LEMBAR PERSETUJUAN.....	vi
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL.....	xx
DAFTAR KODE.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.3. Perumusan Masalah	3
1.4. Batasan Pengerjaan Tugas Akhir.....	3
1.5. Manfaat Tugas Akhir	4
1.6. Relevansi.....	5
BAB II DASAR TEORI.....	7
2.1. Penjadwalan	7
2.2. Prosedur penjadwalan.....	8
2.3. <i>Max load</i> (beban maksimum)	9
2.3.1 Frekuensi.....	9
2.3.2 Jeda keberangkatan	10
2.4. Metode transisi mulus.....	10
2.5. Metode penyamaan beban rata-rata	11
BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir	13
3.1. Identifikasi Masalah.....	14
3.2. Studi Literatur	14
3.3. Pengumpulan dan Analisis Data	15
3.4. Perancangan Sistem Penjadwalan.....	15
3.5. Implementasi Metode Transisi Mulus Dan Penyamaan Beban Rata-Rata.....	16
3.6. Analisis Hasil dan Kesimpulan.....	16
3.7. Penyusunan Buku Tugas Akhir	17
BAB IV PERANCANGAN	19

4.1.	Pengumpulan dan Deskripsi Data.....	19
4.1.1.	Deskripsi data jumlah penumpang	19
4.1.2.	Deskripsi data pendukung	20
4.2.	Desain Basis Data	21
4.2.1	Desain basis data konseptual.....	22
4.2.2	Desain basis data logis	23
4.2.3	Desain basis data fisik.....	25
4.3.	Desain Alur Kerja Proses Penjadwalan	31
4.3.1	Diagram <i>use case</i>	31
4.3.2	Diagram alir data.....	32
4.3.3	Diagram aktivitas	33
4.4.	Desain Tampilan Sistem Penjadwalan.....	45
BAB V IMPLEMENTASI		49
5.1.	Lingkungan Uji Coba	49
5.2.	Analisis Data.....	50
5.3.	Implementasi Data	50
5.4.	Implementasi Desain Tampilan	54
5.5.	Perhitungan Nilai Rata-Rata Penumpang	54
5.6.	Perhitungan Frekuensi	55
5.7.	Perhitungan Nilai Jeda keberangkatan.....	56
5.8.	Perhitungan Nilai Transisi	56
5.9.	Perhitungan Rata-Rata Penambahan Penumpang ...	58
5.10.	Implementasi Metode Penyamaan Beban Rata-rata	60
5.11.	Implementasi Metode Transisi mulus	63
BAB VI UJI COBA DAN ANALISIS HASIL		67
6.1.	Hasil Tugas Akhir	67
6.2.	Uji Coba Hasil	69
6.2.1	Skenario 1 : Mengurangi jumlah penumpang .	69
6.2.2	Skenario 2 : Pengaruh rentang waktu data jumlah penumpang.....	71
6.2.3	Uji coba perangkat lain	74
6.3.	Hasil Percobaan	75
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		77
7.1.	Kesimpulan	77

7.2. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
BIODATA PENULIS	81
LAMPIRAN A: Hasil Wawancara.....	7-1
LAMPIRAN B : Laporan Hasil Petugas Timer Juli 2018.....	7-1
LAMPIRAN C : Hasil Jadwal dengan Metode Transisi mulus	7-1
LAMPIRAN D : Hasil Jadwal dengan Metode Penyamaan beban rata-rata.....	7-1
LAMPIRAN E : Kode Program Header dan Tampilan Sistem Penjadwalan Bus	7-1
LAMPIRAN F : Hasil Tampilan Sistem Penjadwalan Bus ..	7-1

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Roadmap Penelitian Laboratorium Rekayasa Data dan Inteligensi Bisnis	5
Gambar 2.1 <i>Flowchart</i> Penyusunan Jadwal	8
Gambar 3.1 Metodologi pengerjaan tugas akhir	13
Gambar 4.1 Diagram Relasi Entitas Konseptual	22
Gambar 4.2 Diagram Relasi Entitas Logis	24
Gambar 4.3 Diagram Relasi Entitas Fisik	26
Gambar 4.4 Diagram <i>use case</i>	31
Gambar 4.5 Diagram Alir Data Sistem	33
Gambar 4.6 Diagram aktivitas tambah rute	34
Gambar 4.7 Diagram aktivitas mengubah rute	35
Gambar 4.8 Diagram aktivitas menghapus rute	36
Gambar 4.9 Diagram aktivitas tambah halte	37
Gambar 4.10 Diagram aktivitas mengubah halte	38
Gambar 4.11 Diagram aktivitas menghapus halte	39
Gambar 4.12 Diagram aktivitas tambah penumpang	40
Gambar 4.13 Diagram aktivitas mengubah penumpang	41
Gambar 4.14 Diagram aktivitas menghapus penumpang	42
Gambar 4.15 Diagram aktivitas membuat jadwal	43
Gambar 4.16 Diagram aktivitas melihat jadwal	44
Gambar 4.17 Diagram aktivitas melihat jadwal penyamaan beban rata-rata	45
Gambar 4.18 Desain tampilan sistem penjadwalan bus	46
Gambar 5.1 Tabel rute	51
Gambar 5.2 Tabel halte	51
Gambar 5.3 Tabel waktu	51
Gambar 5.4 Tabel penumpang	52
Gambar 5.5 Tabel frekuensi	52
Gambar 5.6 Tabel headway	52
Gambar 5.7 Tabel transition	53
Gambar 5.8 Tabel <i>timetable_smooth_transition</i>	53
Gambar 5.9 Tabel <i>timetable_even_load</i>	53
Gambar 6.1 Jumlah penumpang skenario 1	69

Gambar 6.2 Jadwal awal transisi mulus skenario 1.....	70
Gambar 6.3 Jadwal stransisi mulus setelah penumpang berkurang skenario 1	70
Gambar 6.4 Jadwal awal penyamaan beban rata-rata pada skenario 1	71
Gambar 6.5 Jadwal penyamaan beban rata-rata setelah data dimodifikasi pada skenario 1.....	71
Gambar 6.6 Jumlah penumpang awal pada skenario 2	72
Gambar 6.7 Jumlah penumpang setelah dimodifikasi pada skenario 2	72
Gambar 6.8 Jadwal sebelum modifikasi.....	73
Gambar 6.9 Jadwal setelah data dimodifikasi	73

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar halte jalur PAC 1 rit ganjil	21
Tabel 4.2 Struktur tabel penumpang	27
Tabel 4.3 Struktur tabel waktu	27
Tabel 4.4 Struktur tabel frekuensi	28
Tabel 4.5 Struktur tabel headway.....	28
Tabel 4.6 Struktur tabel transition.....	29
Tabel 4.7 Struktur tabel halte	29
Tabel 4.8 Struktur tabel rute.....	29
Tabel 4.9 Struktur tabel timetable_even_load.....	30
Tabel 4.10 Struktur tabel timetable_smooth_transition	30
Tabel 5.1 Spesifikasi perangkat keras	49
Tabel 5.2 Spesifikasi perangkat lunak.....	49
Tabel 6.1 Perbandingan jumlah armada dibutuhkan	68
Tabel 6.2 Spesifikasi perangkat 1 uji coba.....	74
Tabel 6.3 Spesifikasi perangkat 2 uji coba.....	74
Tabel 6.4 Hasil uji coba pada perangkat berbeda.....	75

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR KODE

Kode 5.1 Kode program navigasi aplikasi	54
Kode 5.2 Potongan kode program tampilan menu	54
Kode 5.3 Query mendapatkan nilai rata-rata penumpang	55
Kode 5.4 Kode program untuk menghitung frekuensi	56
Kode 5.5 Kode program menghitung nilai headway	56
Kode 5.6 Kode program menghitung nilai headway transisi	57
Kode 5.7 Query untuk rata-rata penambahan penumpang	59
Kode 5.8 Pseudocode metode even average load	60
Kode 5.9 Kode program menghapus tabel even load	61
Kode 5.10 Implementasi even average load	62
Kode 5.11 Pseudocode metode transisi mulus	63
Kode 5.12 Kode program menghapus tabel even load	64
Kode 5.13 Kode program implementasi transisi mulus	65

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam bab ini, dijelaskan mengenai Latar Belakang Masalah, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Tugas Akhir, Manfaat Kegiatan Tugas Akhir dan Relevansi Tugas Akhir.

1.1. Latar Belakang

Kemacetan lalu lintas merupakan salah satu masalah besar yang dihadapi oleh kota-kota besar di seluruh dunia. Terlebih lagi bagi negara – negara berkembang seperti Indonesia, masalah kemacetan menjadi semakin kompleks dikarenakan oleh padatnya penduduk yang secara tidak langsung berkontribusi terhadap peningkatan volume jalan sedangkan kapasitas jalan umum masih sama[1]. Kota Surabaya yang merupakan kota terbesar kedua di Indonesia tentu saja juga mengalami masalah kemacetan yang cukup parah. Salah satu upaya yang dilakukan dalam menangani kemacetan lalu lintas adalah dengan pemberdayaan angkutan umum seperti bus kota dan mikrolet Surabaya.

Untuk melakukan pemberdayaan angkutan umum yang baik, kota Surabaya membutuhkan sebuah sistem yang dapat melakukan manajemen sumber daya dengan baik. Untuk itu pemerintah kota Surabaya saat ini mengembangkan proyek Smart City yang di dalamnya terdapat upaya pembenahan sistem transportasi umum yang lebih baik yaitu Surabaya Intelligent Transport Systems (SITS).

Salah satu kendala dalam merevitalisasikan kembali transportasi umum ini adalah kurangnya minat masyarakat untuk menggunakan transportasi umum dalam bepergian sehari – hari, terutama untuk bus kota. Hal ini dikarenakan kurang adanya pelayanan yang optimal dalam penggunaan bus kota seperti contohnya jadwal kedatangan yang tidak pasti, dan tidak

adanya informasi jadwal dan pilihan transportasi umum yang dapat digunakan apabila penumpang melakukan perjalanan dengan menggunakan petunjuk google maps. Padahal informasi seperti ini akan sangat membantu penumpang sehingga minat masyarakat dalam menggunakan transportasi umum dapat meningkat. Masalah lain dari rendahnya minat masyarakat dalam menggunakan transportasi umum adalah belum adanya integrasi antar transportasi umum yang dapat melayani seluruh daerah di kota Surabaya dengan waktu kedatangan yang pasti di setiap titik persimpangan antara satu transportasi yang umum dengan yang lainnya, dalam hal ini bus kota dan mikrolet Surabaya.

Untuk mendukung hal tersebut, maka dilakukanlah penulisan – penulisan terkait pengembangan transportasi umum. Secara umum, proses pengembangan transportasi umum dibagi menjadi empat proses yaitu perancangan rute, pengembangan jadwal, penjadwalan kendaraan, dan penjadwalan karyawan (Ceder 2017)[2]. Beberapa penulisan sebelumnya yang telah dilakukan adalah perancangan dan optimasi rute baik itu untuk bus kota maupun angkutan kota Surabaya. Maka dari itu fokus dari tugas akhir ini adalah untuk melakukan satu dari empat proses yang ada yaitu pengembangan jadwal kedatangan bus dalam kota Surabaya i.e Transportation Timetabling (TT).

1.2. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk membuat sistem penjadwalan bus otomatis yang sesuai dengan jumlah kebutuhan penumpang sehingga proses penjadwalan serta operasional transportasi umum dapat menjadi lebih efektif dan efisien.

1.3. Perumusan Masalah

Berdasarkan tujuan yang ingin dicapai, maka rumusan masalah yang akan diselesaikan pada tugas akhir ini:

1. Bagaimana menentukan nilai perkiraan jumlah kebutuhan penumpang?
2. Apakah metode transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata dapat digunakan untuk membangun sistem penjadwalan yang efektif sesuai dengan kebutuhan jumlah penumpang?
3. Apakah sistem penjadwalan otomatis dengan metode transisi mulus dan atau penyamaan beban rata-rata menghasilkan jadwal yang lebih efisien jika dibandingkan dengan jadwal manual?

1.4. Batasan Pengerjaan Tugas Akhir

Batasan pemasalahan dalam tugas akhir ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Tugas akhir ini dilakukan di Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
2. Data yang akan digunakan adalah data studi kasus bus kota Surabaya - Jawa Timur dengan tipe data sekunder, yaitu dengan metode wawancara terhadap dishub Surabaya, pengambilan data sekunder dari sistem informasi *e-dishub* Surabaya, serta laporan hasil petugas timer bus DAMRI.
3. Metode yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah metode transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata yang dikenalkan oleh Avishai Ceder (2011) [3]
4. Objek dalam tugas akhir ini adalah transportasi umum, yaitu bus dalam kota yang beroperasi setiap hari di Kota Surabaya.

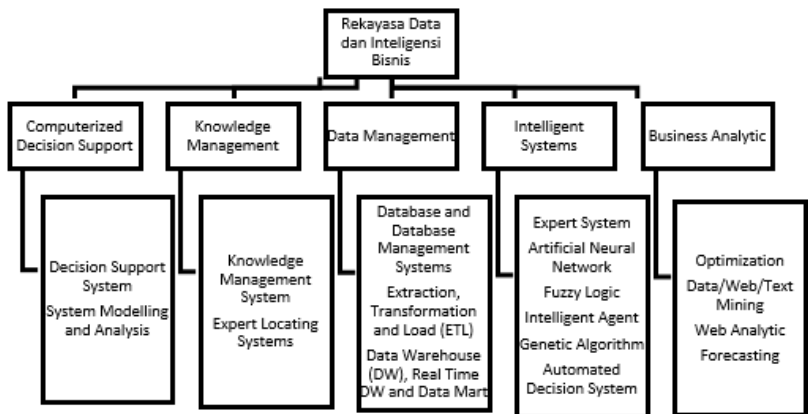
5. Rute bus kota yang akan digunakan sebagai studi kasus dalam tugas akhir ini adalah rute PAC1 dengan jalur berangkat melewati Purabaya – A. Yani – Wonokromo – Darmo – Urip Sumoharjo – Basuki Rahmad – Embong Malang – Blauran – Bubutan – Pahlawan – Indrapura – Rajawali – Perak Barat – Tanjung Perak.
6. Variabel data yang digunakan dalam tugas akhir ini antara lain:
 - a. Rata-rata jumlah penumpang dalam satu pemberangkatan pada rit ganjil dan genap
 - b. Faktor muat yang merupakan nilai kegunaan dari kapasitas muat yang tersedia dari moda transportasi
 - c. Jeda keberangkatan antar bus (*headway*)
 - d. Kapasitas kendaraan (dengan asumsi nilai kapasitas adalah sama).
7. Hasil dari tugas akhir ini adalah sistem penjadwalan keberangkatan bus otomatis berbasis PHP.
8. Jadwal yang dihasilkan:
 - a. Tanpa menghitung jadwal kedatangan dan keberangkatan bus pada masing-masing pemberhentian.
 - b. Data jumlah penumpang tidak termasuk untuk penumpang yang naik dan turun di semua halte sepanjang rute perjalanan bus.
 - c. Tidak menyertakan faktor kemacetan lalu lintas.

1.5. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diberikan dengan adanya tugas akhir ini adalah sebagai usulan pengembangan sistem penjadwalan transportasi umum yang dapat meningkatkan efisiensi operasional transportasi umum dan meningkatkan kepuasan pengguna transportasi umum.

1.6. Relevansi

Topik tugas akhir ini sesuai dengan bidang ilmu Statistika, Sistem Cerdas, Riset Operasi, dan Optimasi Kombinatorik Heuristik yang menjadi cakupan roadmap penelitian pada laboratorium Rekayasa Data dan Inteligensi Bisnis (RDIB).



Gambar 1.1 Roadmap Penelitian Laboratorium Rekayasa Data dan Inteligensi Bisnis

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II

DASAR TEORI

Dalam melakukan pengerjaan tugas akhir ini, digunakan beberapa teori dari berbagai sumber referensi sesuai dengan topik dari tugas akhir. Dalam sub bab ini terdapat penjabaran dasar teori yang digunakan untuk mendukung pengerjaan tugas akhir.

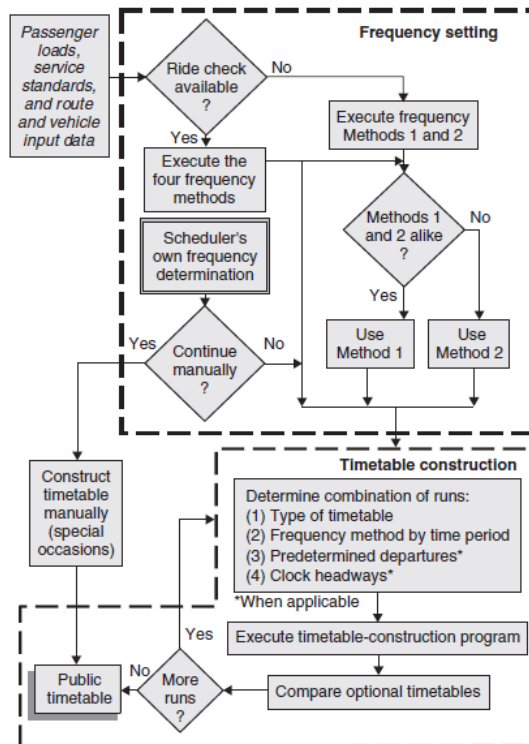
2.1. Penjadwalan

Penjadwalan menjadi salah satu aktivitas yang banyak dilakukan pada institusi pendidikan ataupun institusi yang lainnya. Hingga saat ini, permasalahan masih sering terjadi dalam proses penjadwalan. Salah satu masalahnya adalah terlalu banyak memakan waktu dalam pembuatan jadwal yang dilakukan secara manual. Penjadwalan sendiri dapat didefinisikan sebagai sebuah permasalahan yang memiliki empat parameter: himpunan berhingga waktu (T), himpunan berhingga sumber daya (R), himpunan berhingga pertemuan (M), himpunan berhingga batasan (C). Dalam hal ini, masalah yang dimaksud adalah terkait pengalokasian waktu dan sumber daya terhadap suatu pertemuan untuk memenuhi batasan-batasan sebanyak mungkin [4].

Penjadwalan merupakan sebuah permasalahan menarik yang telah diteliti selama lebih dari empat dekade di berbagai bidang ilmu, khususnya di bidang riset operasi dan kecerdasan buatan. Penjadwalan adalah permasalahan optimasi kombinatorik yang didefinisikan oleh By Lawler sebagai studi matematis untuk mencari solusi optimal pada penyusunan, pengelompokan, pengurutan atau pemilihan objek diskrit yang biasanya berjumlah terbatas (*finite number*)[5].

2.2. Prosedur penjadwalan

Dalam Tugas Akhir ini, prosedur yang digunakan mengikuti formulir prosedur pada buku Ceder untuk menentukan frekuensi dengan *flowchart* pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Flowchart Penyusunan Jadwal

2.3. *Max load* (beban maksimum)

Salah satu tujuan dasar dalam penyediaan layanan transit adalah untuk memastikan ruang yang cukup untuk mengakomodasi jumlah maksimum penumpang yang berada di dalam bus sepanjang seluruh rute selama periode waktu tertentu. Dalam hal ini periode waktu (biasanya satu jam). Berdasarkan Ceder[6], penyusunan jadwal transportasi umum dapat dibangun menggunakan metode beban maksimum. Beban maksimum adalah nilai muatan penumpang tertinggi pada satu rute. Nilai muatan pada setiap pemberhentian bus akan berbeda-beda, maka dari itu untuk menentukan nilai muatan mana yang akan digunakan dipilihlah nilai muatan tertinggi untuk mewakili jumlah penumpang maksimal yang harus diangkut oleh bus. Selanjutnya nilai muatan ini akan digunakan untuk menghitung frekuensi dan jeda keberangkatan.

2.3.1 Frekuensi

Frekuensi merupakan nilai keberangkatan bus setiap jam dalam bentuk bilangan real, dihitung berdasarkan total kapasitas bus dibagi dengan jumlah penumpang pada setiap periode[6]. Nilai frekuensi per jam akan digunakan untuk menghitung jeda keberangkatan, sehingga nilai frekuensi per jam tidak merepresentasikan jumlah keberangkatan bus secara langsung. Frekuensi dihitung dengan menggunakan metode beban maksimum yaitu dengan mengambil nilai muatan tertinggi, hal ini sesuai dengan data yang didapatkan. Rumus untuk mendapatkan nilai frekuensi per jam adalah sebagai berikut:

$$f = \frac{x_i}{c}$$

Keterangan :

- f = frekuensi
- x_i = jumlah rata-rata penumpang pada periode i dalam hitungan jam
- i = periode keberangkatan bus (jam) sesuai jadwal bus setiap hari { 1, 2,...14, dst)
- c = kapasitas muat bus

2.3.2 Jeda keberangkatan

Jeda keberangkatan menggambarkan jarak keberangkatan antar bus yang berurutan. Nilai jeda keberangkatan didapatkan dari nilai frekuensi keberangkatan bus. Terdapat dua jeda keberangkatan yaitu normal dan transisi. Nilai jeda keberangkatan normal didapatkan dari 60 menit(periode) dibagi dengan frekuensi.

$$h = 60/f$$

Sedangkan jeda keberangkatan transisi didapatkan dari nilai rata – rata jeda keberangkatan normal antar dua periode yang berurutan.[6]

2.4. Metode transisi mulus

Salah satu ciri dari metode penjadwalan transisi mulus adalah pengulangan dari jeda keberangkatan yang sama di setiap periode waktu i . Jeda keberangkatan dalam 1 periode waktu akan statis terhadap masing-masing keberangkatan sehingga bus akan berangkat dengan dengan waktu yang teratur. Jeda keberangkatan yang sudah diketahui adalah jeda keberangkatan dalam rentang waktu satu jam. Apabila keberangkatan bus berada di antara dua periode atau dua jam, maka dihitung jeda

keberangkatan baru yaitu jeda keberangkatan transisi antar dua periode tersebut. Sehingga jam keberangkatan selanjutnya dihitung dari jam keberangkatan sebelumnya ditambah dengan jeda keberangkatan transisi. Aturan untuk menentukan jadwal dengan transisi mulus adalah sebagai berikut[6] :

- a. Jika waktu keberangkatan terakhir + jeda keberangkatan masih berada di jam yang sama, maka waktu keberangkatan selanjutnya adalah waktu keberangkatan terakhir + jeda keberangkatan.
- b. Jika waktu keberangkatan terakhir + jeda keberangkatan memasuki jam selanjutnya, maka waktu keberangkatan selanjutnya adalah waktu keberangkatan terakhir + jeda keberangkatan transisi.

2.5. Metode penyamaan beban rata-rata

Ciri dalam penjadwalan berikutnya adalah dengan memperhatikan jumlah penumpang dalam 1 periode. Jadwal keberangkatan bus akan menyesuaikan dengan perkiraan waktu dimana jumlah penumpang dalam pemberhentian sesuai dengan rata-rata dari beban maksimum dan sesuai dengan kapasitas bus. Sehingga waktu keberangkatan antar bus tidak akan tersusun secara sama.

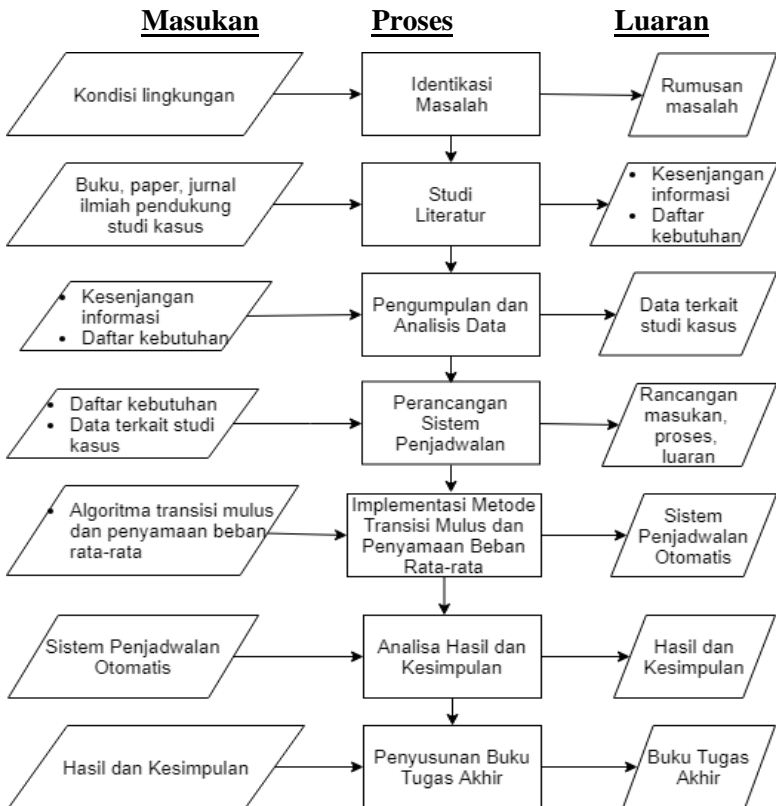
Prinsip utama dari penjadwalan dengan metode ini adalah membagi rata jumlah penumpang yang diangkut di dalam setiap bus. Sehingga data yang digunakan untuk membentuk tabel adalah rata-rata nilai penambahan penumpang pada setiap menitnya. Data perkiraan jumlah penambahan penumpang ini didapatkan dari jumlah penumpang yang kemudian dihitung setiap menit. Data akan diperbarui setiap terdapat data jumlah penumpang yang baru. Berikut ini beberapa aturan dalam penjadwalan penyamaan beban rata-rata :

- a. Tetapkan jadwal keberangkatan pertama sesuai dengan standar dimulainya jam operasional bus. Dalam kasus ini karena waktu operasional bus dalam kota Surabaya adalah pukul 05.00 pagi, maka secara *default* keberangkatan pertama akan selalu pada pukul 05.00 pagi.
- b. Tentukan nilai rata-rata penambahan penumpang
- c. Tentukan keberangkatan ke-dua dan selanjutnya dengan nilai jeda keberangkatan merupakan nilai dari kapasitas dibagi dengan rata-rata penambahan penumpang.
- d. Jika pada keberangkatan saat ini terdapat selisih antara kursi yang tersedia dan perkiraan jumlah penumpang(kapasitas melebihi kebutuhan penumpang), maka selisih tersebut akan ditambahkan ke keberangkatan selanjutnya.

BAB III

METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Dalam bab ini dijelaskan mengenai alur metodologi yang akan dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir. Metodologi ini digunakan sebagai pedoman untuk melaksanakan tugas akhir agar terarah dan sistematis. Diagram Metodologi dari Tugas Akhir ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metodologi pengerjaan tugas akhir

3.1. Identifikasi Masalah

Tahap ini merupakan tahap untuk memahami permasalahan dari penjadwalan serta identifikasi kebutuhan dalam pengerjaan tugas akhir. Termasuk di dalamnya menentukan data apa saja yang dibutuhkan. Permasalahan yang ingin diselesaikan pada tugas akhir ini adalah kurangnya minat masyarakat dalam menggunakan transportasi umum dikarenakan jadwal yang tidak pasti dan adanya ketidakseimbangan antara jumlah penumpang yang didapatkan dengan biaya operasional yang dikeluarkan (jumlah bus yang beroperasi tidak sesuai dengan jumlah penumpang).

Selanjutnya, transportasi umum yang diusulkan untuk tugas akhir ini adalah bus kota yang ada di Kota Surabaya dengan jumlah 248 armada yang ada di 20 rute (Dishub Surabaya 2017). Namun pada tugas akhir ini permasalahan hanya dibatasi pada 1 rute bus kota saja yaitu rute PAC1 berdasarkan rekomendasi dari petugas Dinas Perhubungan Kota Surabaya.

3.2. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan berbagai jenis referensi baik tertulis, wawancara, penulisan terdahulu, dan dokumen terkait. Studi literatur didasarkan pada penulisan terdahulu untuk kemudian dapat diketahui kebutuhan pengerjaan tugas akhir.

Studi literatur untuk pengerjaan tugas akhir ini dilakukan dengan membaca dan memahami konsep dan materi penjadwalan transportasi umum pada buku serta jurnal. Selain itu studi literatur juga dilakukan dengan menganalisis tugas akhir atau artikel ilmiah yang pernah mengimplementasikan metode penjadwalan transportasi umum.

3.3. Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang akan digunakan adalah data studi kasus bus kota Surabaya, Jawa Timur dengan tipe data sekunder, yaitu dengan metode wawancara terhadap dishub Surabaya, pengambilan data sekunder dari sistem informasi Surabaya dan DAMRI. Sesuai dengan kebutuhan data pengerjaan tugas akhir yang dihasilkan pada tahap sebelumnya, maka data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut :

- a. Data rata-rata jumlah penumpang dalam satu pemberangkatan pada rit ganjil dan genap
- b. Faktor muat yang merupakan nilai kegunaan dari kapasitas muat yang tersedia dari moda transportasi
- c. Jeda keberangkatan bus
- d. Kapasitas kendaraan

Pada tahap ini data yang sudah didapatkan kemudian dianalisis untuk dapat diketahui kesenjangan antara kondisi nyata dengan kondisi ideal.[3].

3.4. Perancangan Sistem Penjadwalan

Perancangan sistem penjadwalan dilakukan menggunakan metode *winterfall* dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Menganalisis kebutuhan sistem berdasarkan studi literatur.
- b. Menggunakan definisi kebutuhan untuk mendesain sistem dengan memetakan kebutuhan sistem ke dalam bentuk desain sistem termasuk perancangan masukan, proses, serta desain tampilan aplikasi.
- c. Mengkodekan sistem menggunakan PHP untuk dapat menjadi aplikasi berdasarkan desain sistem.
- d. Menguji aplikasi yang telah dibuat untuk memastikan aplikasi telah sesuai dengan definisi kebutuhan dan

berfungsi dengan benar. Uji coba aplikasi dilakukan dengan menggunakan beberapa skenario.

3.5. Implementasi Metode Transisi Mulus Dan Penyesuaian Beban Rata-Rata

Pada tahap ini dilakukan implementasi algoritma transisi mulus dan penyesuaian beban rata-rata sesuai dengan teori yang telah dijelaskan pada bab kedua di dasar teori. Masing-masing metode memiliki aturan dan batasan yang kemudian diterjemahkan menjadi *pseudocode*.

Pseudocode kemudian digunakan sebagai pedoman untuk membuat fungsi penjadwalan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Masing-masing metode diimplementasikan pada fungsi yang terpisah.

3.6. Analisis Hasil dan Kesimpulan

Pada tahapan ini akan dilakukan analisis jadwal yang dihasilkan melalui sistem penjadwalan. Termasuk di dalamnya proses uji coba untuk verifikasi dan validasi apakah hasil yang didapatkan sudah tepat sesuai kebutuhan. Jika terdapat kesalahan atau kekurangan, maka akan dilakukan evaluasi dan perbaikan.

Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan perbandingan hasil antara jadwal yang dihasilkan sistem dan hasil manual yang digunakan sebelumnya. Perbandingan dilakukan dengan melihat *frekuensi* keberangkatan bus. Kemudian dilakukan penarikan kesimpulan pada hasil analisis.

3.7. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Tahap penyusunan buku tugas akhir merupakan proses pendokumentasian hasil tugas akhir serta analisis terhadap hasil akhir yang didapatkan. Keluaran dari tahap ini adalah buku tugas akhir. Buku tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi tugas akhir selanjutnya.

Tahapan ini dilakukan secara bertahap dan bersamaan dengan seluruh tahapan lain. Setiap perubahan dan perkembangan buku tugas akhir dikonsultasikan kepada pembimbing untuk kemudian dievaluasi.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV PERANCANGAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai persiapan desain yaitu perihal data yang dibutuhkan dan pembentukan model matematis dengan memperhatikan batasan yang sesuai dengan keadaan saat ini pada bus dalam kota Surabaya.

4.1. Pengumpulan dan Deskripsi Data

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, data yang digunakan merupakan jumlah penumpang bus dalam kota Surabaya jalur PAC 1, yaitu bus dengan keberangkatan awal dari terminal Purabaya dan tujuan akhir Perak. Data jumlah penumpang yang diambil adalah jumlah penumpang yang naik bus pada jalur tersebut dalam sekali perjalanan (satu rit) di setiap hari selama satu bulan Juli 2018. Seluruh data diatas diperoleh dari Perum DAMRI kota Surabaya.

4.1.1. Deskripsi data jumlah penumpang

Data jumlah penumpang digunakan untuk mendapatkan nilai frekuensi serta jeda keberangkatan keberangkatan bus. Data jumlah penumpang juga digunakan sebagai dasar untuk penentuan jadwal bus sesuai dengan tujuan tugas akhir ini yaitu untuk membuat sistem penjadwalan otomatis yang sesuai dengan jumlah kebutuhan penumpang. Data tersebut terdiri dari nama hari, rit, serta jam operasional. Rit adalah perjalanan kendaraan dalam satu trayek, rit ganjil merupakan perjalanan bus dari Terminal Purabaya menuju Perak sedangkan rit genap merupakan perjalanan bus dari arah sebaliknya yaitu Perak menuju Terminal Purabaya. Data jumlah penumpang diberikan dalam bentuk Laporan Hasil Petugas Timer (LHPT) Perum Damri Surabaya pada bulan Juli 2018. Data lengkap laporan

yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran B. Laporan Hasil Petugas Timer ini merupakan laporan yang dibuat oleh para kondektur bus dengan diawasi oleh pengawas dari Perum Damri. Laporan ini berisi jumlah penumpang bus dalam setiap rit dan jam yang berbeda saat sekali perjalanan. Contoh LHPT dapat dilihat pada lampiran A.

4.1.2. Deskripsi data pendukung

Data pendukung yang dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir ini antara lain adalah jumlah armada bus yang dimiliki Dinas Perhubungan Kota Surabaya, kapasitas bus, jadwal bus, serta titik pemberhentian bus jalur PAC1. Data – data tersebut didapatkan dari wawancara petugas Dinas Perhubungan Kota Surabaya. Rincian hasil wawancara dapat dilihat pada Lampiran A.

Data jumlah armada bus digunakan untuk memastikan bahwa solusi jadwal yang dihasilkan masih memenuhi batas maksimal jumlah armada bus yang dimiliki oleh Dinas Perhubungan Kota Surabaya, kemudian besaran kapasitas bus digunakan bersama dengan data jumlah penumpang untuk menghitung frekuensi keberangkatan bus dalam setiap periode. Jadwal bus digunakan untuk mengetahui jam operasional aktif bus serta untuk mengetahui jeda keberangkatan awal bus selama ini. Sedangkan data titik pemberhentian bus digunakan untuk menentukan titik awal dan akhir bus pada rit ganjil dan genap. Seluruh data merupakan data khusus kendaraan bus dalam kota Surabaya jalur PAC 1. Berikut ini data yang didapatkan :

Jumlah armada bus : 44

Kapasitas bus : 55, dengan faktor muat sebesar 54

Jam operasional bus : 05.00 – 19.00 senin sampai minggu

Jeda keberangkatan awal: 20 menit

Titik pemberhentian bus

Titik pemberhentian bus dibagi berdasarkan rit yaitu rit ganjil dan genap. Tabel 4.1 merupakan contoh daftar titik pemberhentian bus pada rit ganjil yaitu dari Terminal Purabaya menuju Perak.

Tabel 4.1 Daftar halte jalur PAC 1 rit ganjil

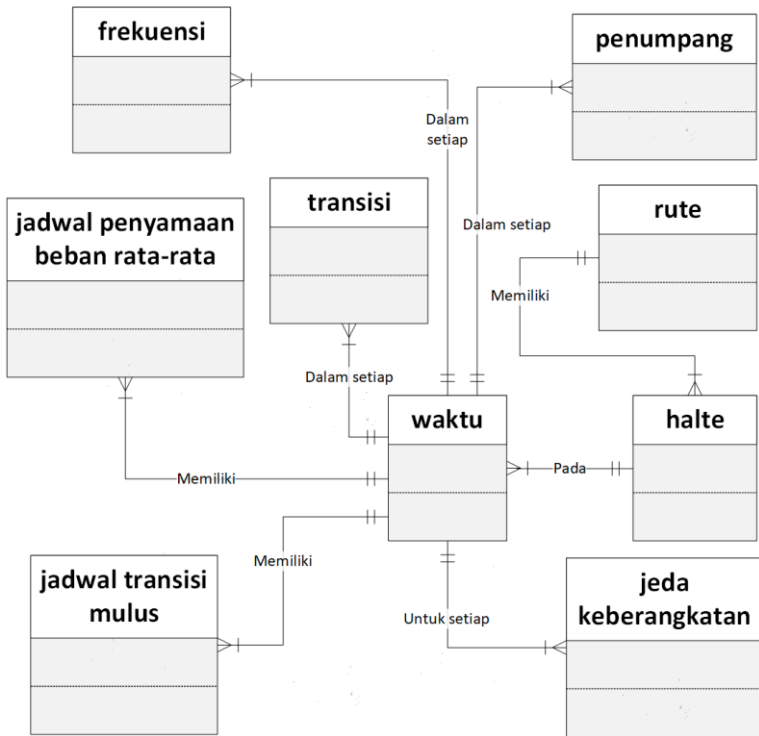
J	Simpul	Jarak (km)	Lokasi	Keterangan
1	1 - 2	1,8		Terminal Purabaya
2	2 - 3	1,9		Halte A. Yani
3	3 - 4	1,9	Jl. A. Yani 116	
4	4 - 5	0,7	Royal Plaza	
5	5 - 6	2	Rumah Sakit Islam	
6	6 - 7	2,2		Terminal Joyoboyo
7	7 - 8	1,1		Halte Perpus Darmo
8	8 - 9	1	Taman Bungkul	
9	9 - 10	1		Halte Darmo RS
10	10 - 11	0,7	Jl. Raya Darmo 02	Halte Darmo KF
11	11 - 12	1,1		Halte Basra
12	12 - 13	0,2	Hotel Tunjungan	
13	13 - 14	1,1	Jl. Embong Malang 36	
14	14 - 15	0,5	BG Junction	
15	15 - 16	1,7	Jl. Bubutan 69	
16	16 - 17	0,85	Halte Indrapura	
17	17 - 18	0,9	Jl. Rajawali 85-93	
18	18 - 19	1,2	Jl. Perak Barat 87	
19	19 - 20	1,3	Jl. Perak Barat 229	
20	20 - 21	1,7	Jl. Perak Timur 402	
21	21 - 22			Terminal Pelabuhan

4.2. Desain Basis Data

Desain basis data dilakukan untuk membentuk basis data aplikasi penjadwalan. Perancangan basis data dilakukan dengan tiga tahapan yaitu desain konseptual, logis, dan fisik.

4.2.1 Desain basis data konseptual

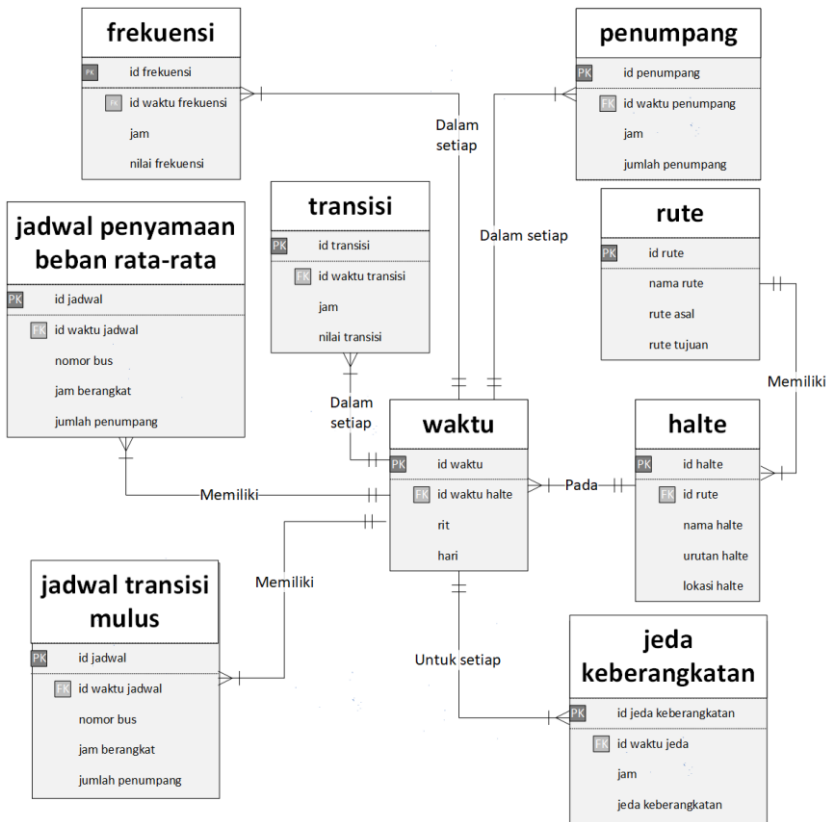
Desain basis data konseptual dilakukan untuk mengetahui entitas apa saja yang diperlukan dan bagaimana korelasi antar entitas. Tahapan ini menghasilkan diagram yang menggambarkan relasi yang terbentuk beserta jenis relasi antar entitas seperti pada gambar 4.1:



Gambar 4.1 Diagram Relasi Entitas Konseptual

4.2.2 Desain basis data logis

Selanjutnya pada desain basis data logis ditentukan atribut beserta *primary key* dan *foreign key* pada setiap entitas yang ada. Tahap desain basis data logis ini merupakan tahap lanjutan dari desain basis data konseptual. Hasil akhir dari tahapan ini adalah diagram relasi entitas logis seperti pada gambar 4.2:

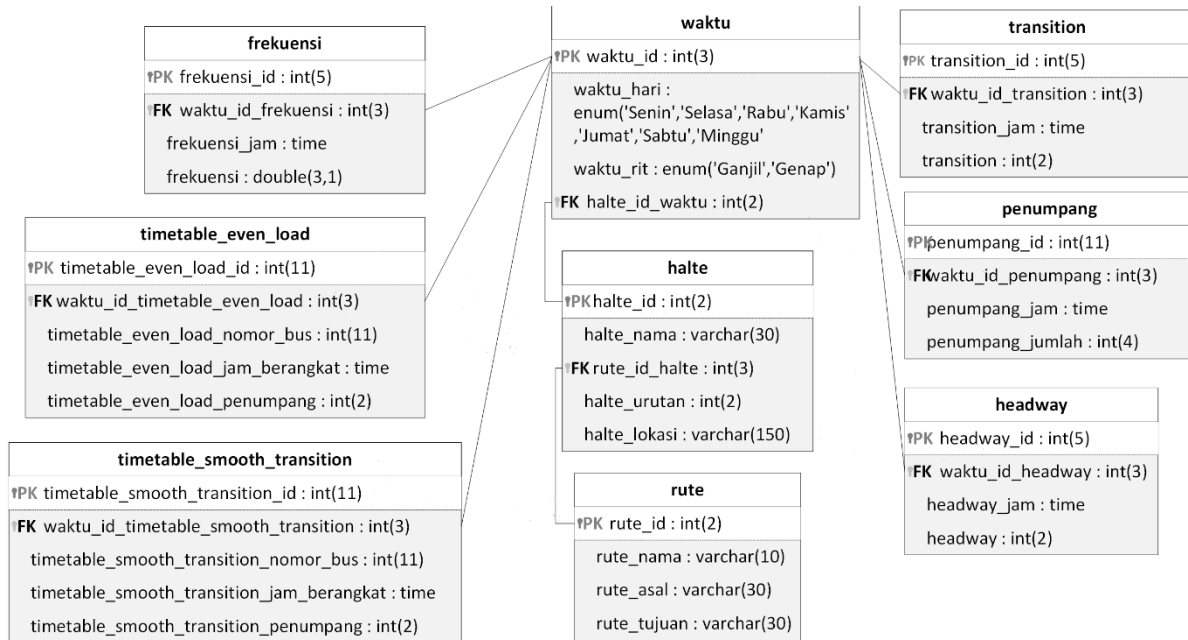


Gambar 4.2 Diagram Relasi Entitas Logis

4.2.3 Desain basis data fisik

Setelah mendapatkan diagram relasi entitas logis, maka tahap selanjutnya adalah membuat desain basis data fisik. Pada tahap ini dibuat diagram relasi entitas yang telah disempurnakan dari diagram relasi entitas logis. Diagram ini yang kemudian digunakan untuk mengetahui tabel apa saja yang akan dibentuk serta bagaimana isi tabel dan hubungan antar data. Tahap desain basis data fisik merupakan tahap terakhir dalam perancangan basis data untuk kemudian diimplementasikan ke dalam lingkungan yang sebenarnya.

Pada tahap sebelumnya didapatkan nama entitas, atribut, relasi, serta *primary key* dan *foreign key*. Pada tahap ini ditentukan nama tabel, nama kolom, tipe data, serta *foreign key* dan *primary key* berdasarkan diagram yang telah dihasilkan pada desain basis data logis. Nama tabel dibuat berdasarkan nama entitas sedangkan nama kolom dibuat berdasarkan atribut. Kemudian untuk *foreign key* didapatkan dari relasi antar entitas pada diagram sebelumnya. Hasil dari tahapan ini adalah diagram relasi entitas seperti pada gambar 4.3 yang kemudian diturunkan menjadi tabel-tabel.



Gambar 4.3 Diagram Relasi Entitas Fisik

Berdasarkan diagram relasi entitas logis, didapatkan hasil bahwa dibutuhkan sembilan tabel sebagai berikut:

a. Tabel penumpang

Merupakan tabel yang berisi data jumlah penumpang pada setiap periode tertentu selama satu minggu untuk rit ganjil dan genap. Tabel penumpang diisi secara manual sebagai data utama untuk membentuk data pada tabel lain. Struktur tabel penumpang dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 4.2 Struktur tabel penumpang

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	penumpang_id	Int(11)	Primary key
2	waktu_id	Int(3)	Foreign key
3	penumpang_jam	Time	
4	penumpang_jumlah	Int(4)	

b. Tabel Waktu

Merupakan tabel yang berisi waktu keberangkatan bus sekaligus merupakan tabel yang menghubungkan antar tabel yang lain. Tabel ini digunakan untuk membedakan data pada setiap rute, halte, dan jam yang berbeda. Struktur tabel waktu dapat dilihat pada tabel 4.3:

Tabel 4.3 Struktur tabel waktu

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	waktu_id	Int(3)	Primary key
2	waktu_hari	Enum(“Senin”, “Selasa”, “Rabu”, “Kamis”, “Jumat”, “Sabtu”, “Minggu”)	
3	waktu_rit	Enum(“Ganjil”, “Genap”)	
4	halte_id	Int(2)	Foreign key

c. Tabel Frekuensi

Merupakan tabel yang berisi nilai jumlah keberangkatan untuk setiap periode. Nilai dari tabel didapatkan dari tabel penumpang dan nilai kapasitas bus. Struktur tabel frekuensi dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Struktur tabel frekuensi

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	frekuensi_id	Int(5)	Primary key
2	waktu_id	Int(3)	Foreign key
3	frekuensi_jam	Time	
4	frekuensi_double	(3,1)	

d. Tabel *Headway*

Merupakan tabel yang berisi nilai jeda antar keberangkatan bus. Tabel ini tidak di-inisiasi karena nilainya akan didapatkan dari tabel penumpang dan tabel frekuensi. Struktur tabel *headway* dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Struktur tabel headway

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	headway_id	Integer(5)	Primary key
2	waktu_id	Int(3)	Foreign key
3	headway_jam	Time	
4	headway	Int(2)	

e. Tabel *Transition*

Merupakan tabel yang berisi nilai jeda antar keberangkatan bus di antara dua periode. Tabel ini tidak di-inisiasi karena nilainya akan didapatkan dari tabel *headway*. Struktur tabel *transition* dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Struktur tabel transition

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	transition_id	Integer(5)	Primary key
2	waktu_id	Int(3)	Foreign key
3	transition_jam	Time	
4	Transition	Int(2)	

f. Tabel Halte

Merupakan tabel yang berisi data mengenai halte atau pemberhentian bus. Setiap halte berada pada rute tertentu. Struktur tabel halte dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Struktur tabel halte

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	halte_id	Int(2)	Primary key
2	halte_nama	Varchar(30)	
3	rute_id	Int(3)	Foreign key
4	halte_urutan	Int(2)	
5	halte_lokasi	Varchar(150)	

g. Tabel Rute

Merupakan tabel yang berisi data mengenai rute pemberangkatan bus. Setiap rute terdiri dari beberapa halte atau pemberhentian. Struktur tabel rute dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Struktur tabel rute

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	rute_id	Int(2)	Primary key
2	rute_nama	Varchar(10)	
3	rute_asal	Varchar(30)	
4	rute_tujuan	Varchar(30)	

h. Tabel *timetable_even_load*

Merupakan tabel yang berisi jam keberangkatan bus dari titik awal rit sesuai dengan metode penyamaan beban rata-rata. Struktur tabel *timetable_even_load* dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Struktur tabel *timetable_even_load*

No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	<i>timetable_even_load_id</i>	Int(11)	Primary key
2	<i>waktu_id</i>	Int(3)	Foreign key
3	<i>timetable_even_load_nomor_bus</i>	Int(11)	
4	<i>timetable_even_load_jam_berangkat</i>	Time	
5	<i>timetable_even_load_penum_pang</i>	Int(2)	

i. Tabel *timetable_smooth_transition*

Merupakan tabel yang berisi jam keberangkatan bus dari titik awal rit sesuai dengan metode transisi mulus. Struktur tabel *timetable_smooth_transition* dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Struktur tabel *timetable_smooth_transition*

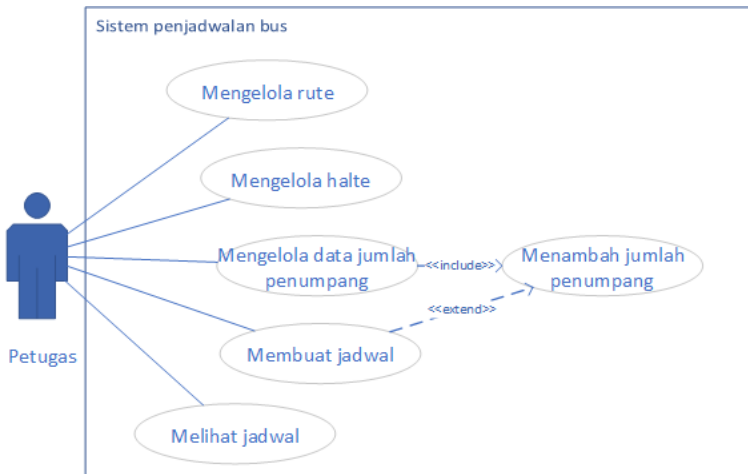
No.	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	<i>timetable_smooth_transition_id</i>	Int(11)	Primary key
2	<i>waktu_id</i>	Int(3)	Foreign key
3	<i>timetable_smooth_transition_nomor_bus</i>	Int(11)	
4	<i>timetable_smooth_transition_jam_berangkat</i>	Time	
5	<i>timetable_smooth_transition_penumpang</i>	Int(2)	

4.3. Desain Alur Kerja Proses Penjadwalan

Dalam sub-bab ini dijelaskan bagaimana perancangan proses yang nantinya akan ada di dalam sistem penjadwalan, apa saja kegunaan dari sistem penjadwalan serta siapa saja yang terlibat dalam sistem penjadwalan. Perancangan ini dibagi menjadi dua yaitu perancangan diagram *use case* dan perancangan diagram aktivitas.

4.3.1 Diagram *use case*

Diagram *use case* menggambarkan fungsi-fungsi yang ada pada sistem. Diagram ini lebih berfokus pada fitur-fitur sistem dari sudut pandang pihak luar, yang dalam hal ini adalah petugas. Gambar 4.4t merupakan diagram *use case* petugas sistem penjadwalan.

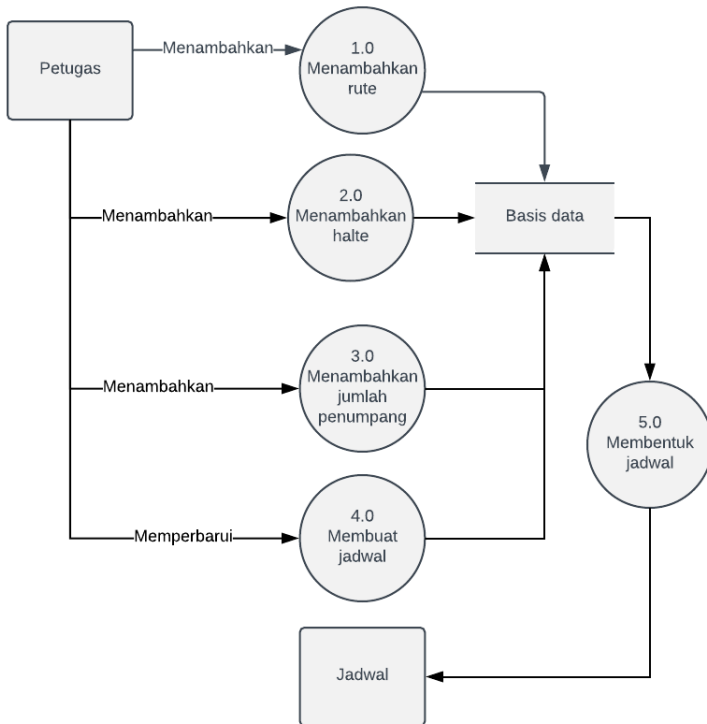


Gambar 4.4 Diagram *use case*

Pada gambar 4.4 terlihat bahwa fitur aplikasi terdiri dari mengelola rute, mengelola halte, mengelola data jumlah penumpang, membuat jadwal, memperbarui jadwal, dan melihat jadwal. Seluruh fitur tersebut dapat digunakan oleh petugas penjadwalan. Untuk dapat membuat jadwal, maka petugas harus menambah jumlah penumpang terlebih dahulu. Fitur menambah jumlah penumpang termasuk ke dalam mengelola data jumlah penumpang.

4.3.2 Diagram alir data

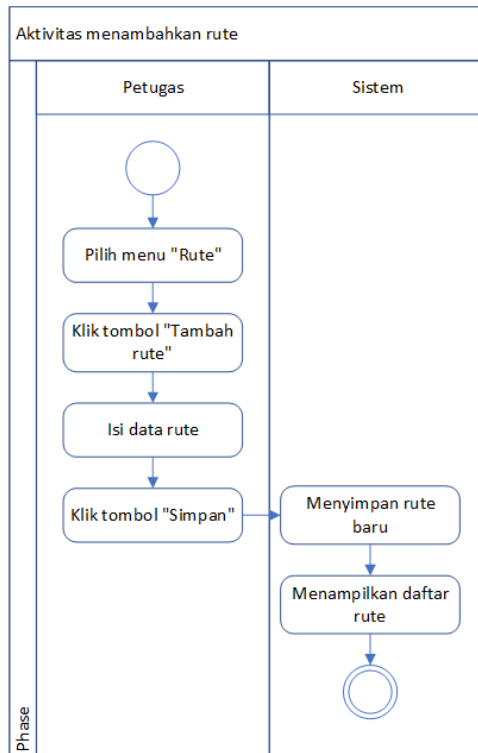
Diagram alir data digunakan untuk menggambarkan fungsi sistem beserta aliran data pada sistem penjadwalan. Pada tahapan ini dibentuk diagram alir data yang menunjukkan alur sistem mulai dari saat petugas memasukan data hingga sistem menampilkan jadwal yang telah dibentuk. Diagram alir data dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Diagram Alir Data Sistem

4.3.3 Diagram aktivitas

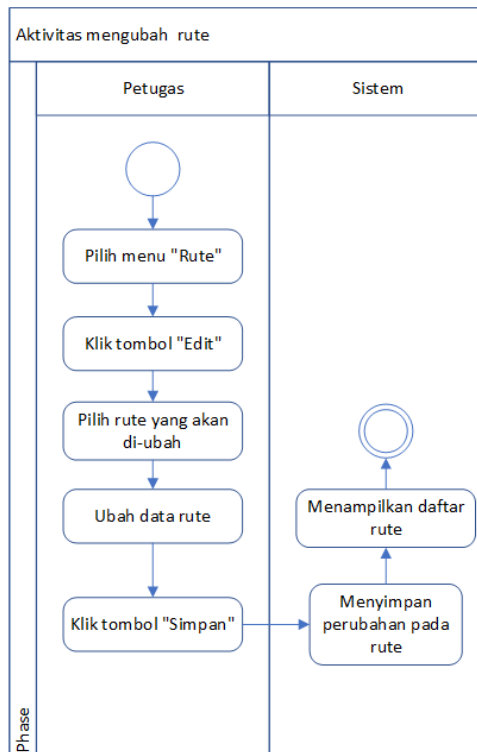
Diagram aktivitas menggambarkan aliran proses suatu perilaku atau aktivitas entitas yang ada di dalam sistem. Entitas dalam diagram aktivitas dapat berupa pengguna atau pun sistem itu sendiri. Dalam sistem penjadwalan bus ini terdapat dua entitas yaitu petugas dan sistem.



Gambar 4.6 Diagram aktivitas tambah rute

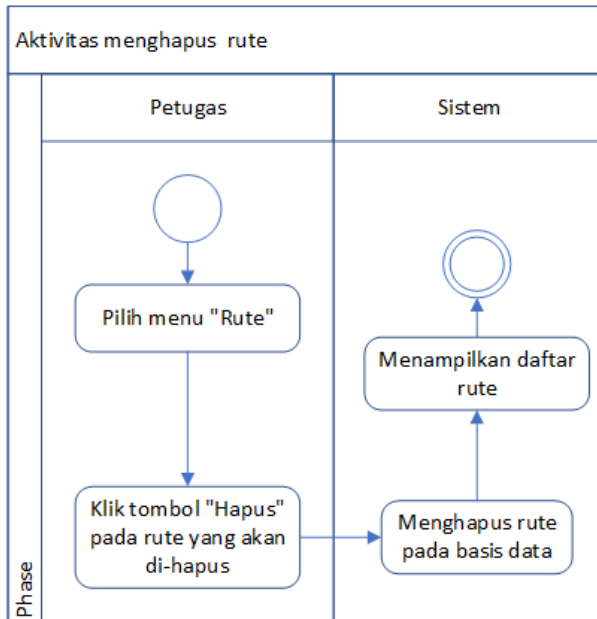
Pada gambar dapat dilihat bahwa petugas dapat menambah rute baru dengan masuk ke menu “Rute”, memilih tombol “Tambah rute” kemudian mengisi data rute untuk kemudian disimpan dan ditampilkan oleh sistem.

Kemudian petugas dapat mengubah rute yang telah dibuat dengan memilih tombol “Edit” lalu memilih dan mengubah rute. Rute yang baru kemudian akan ditampilkan oleh sistem. Diagram aktivitas mengubah rute terdapat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Diagram aktivitas mengubah rute

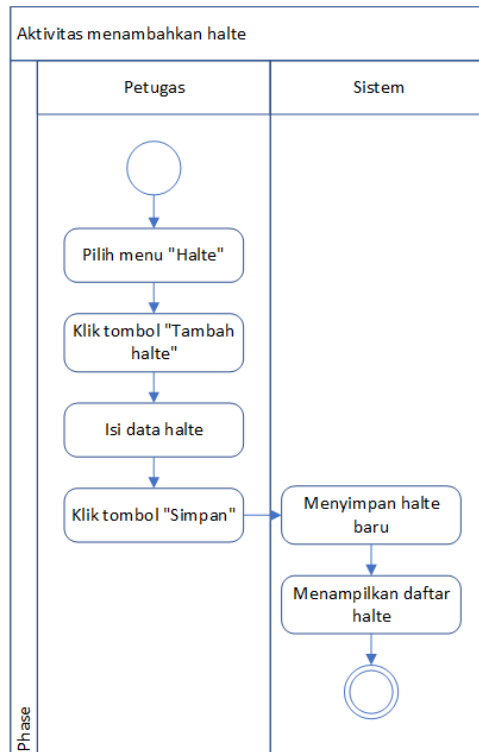
Pada gambar 4.8 dapat dilihat bahwa petugas juga dapat menghapus rute pada menu “Rute” dengan memilih tombol “Hapus” dan sistem akan menghapus rute yang dipilih petugas.



Gambar 4.8 Diagram aktivitas menghapus rute

Pada gambar 4.9 dapat dilihat aktivitas petugas menambahkan halte pada rute yang telah dibuat. Petugas masuk ke menu “Halte”, kemudian memilih tombol “Tambah halte”, setelah itu mengisi data halte dan kemudian memilih tombol “Simpan”. Sistem kemudian akan menyimpan halte yang baru

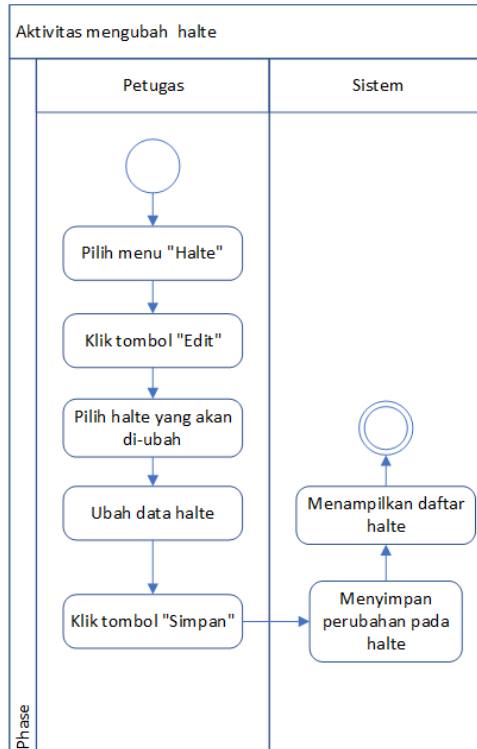
ditambahkan dan menampilkan daftar halte yang telah ditambahkan.



Gambar 4.9 Diagram aktivitas tambah halte

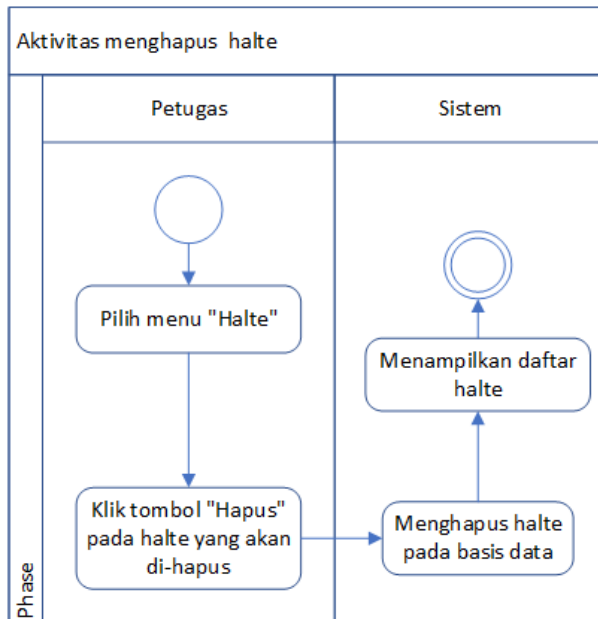
Selain menambah halte, petugas juga dapat mengubah data halte yang sudah dimasukan sebelumnya. Petugas masuk ke menu “Halte” dan memilih halte yang akan di-ubah lalu mengisi data apa saja yang akan di-ubah pada halte. Kemudian petugas menyimpan perubahan dengan memilih tombol “Simpan”.

Seperti pada gambar 4.10. Sistem kemudian akan menyimpan perubahan pada halte dan menampilkan data halte terbaru.



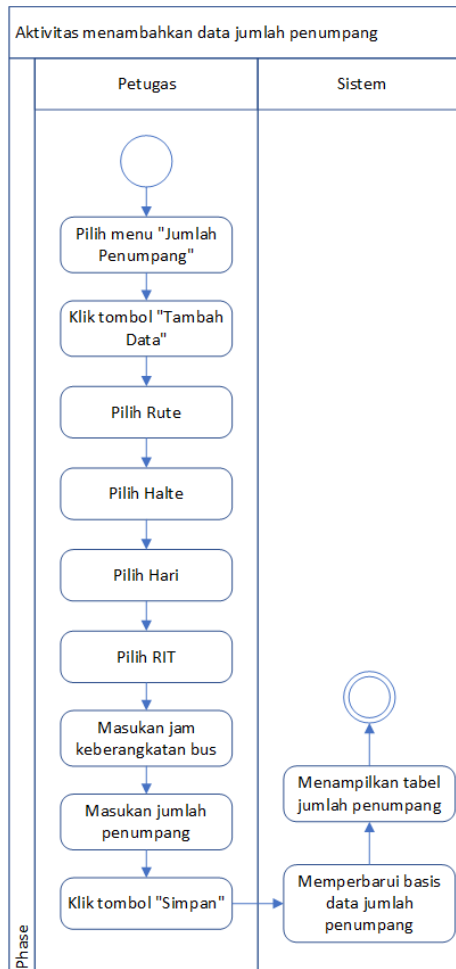
Gambar 4.10 Diagram aktivitas mengubah halte

Dalam mengelola halte petugas juga dapat menghapus halte yang ada dengan masuk ke menu “Halte” dan memilih halte yang akan dihapus untuk kemudian memilih tombol “Hapus”. Sistem kemudian akan menghapus halte dari basis data dan menampilkan daftar halte yang terbaru. Diagram aktivitas menghapus halte dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Diagram aktivitas menghapus halte

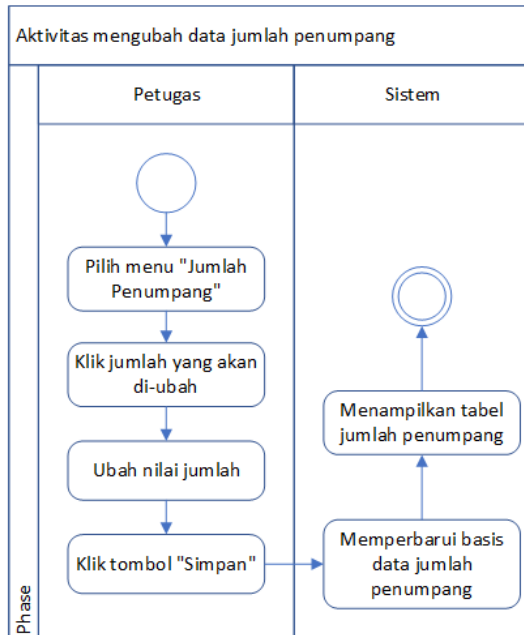
Selanjutnya petugas juga dapat menambahkan data jumlah penumpang dengan masuk ke menu “Jumlah Penumpang” dan memilih tombol “Tambah data”. Petugas kemudian harus mengisi data dengan sebelumnya memilih rute, halte, hari, rit, jam keberangkatan, hingga jumlah penumpang. Setelah petugas memilih tombol “Simpan”, maka sistem akan menyimpan data baru ke dalam basis data dan menampilkan jumlah penumpang beserta nama rute, halte, hari, rit, dan juga jam keberangkatan. Diagram aktivitas menambah jumlah penumpang dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Diagram aktivitas tambah penumpang

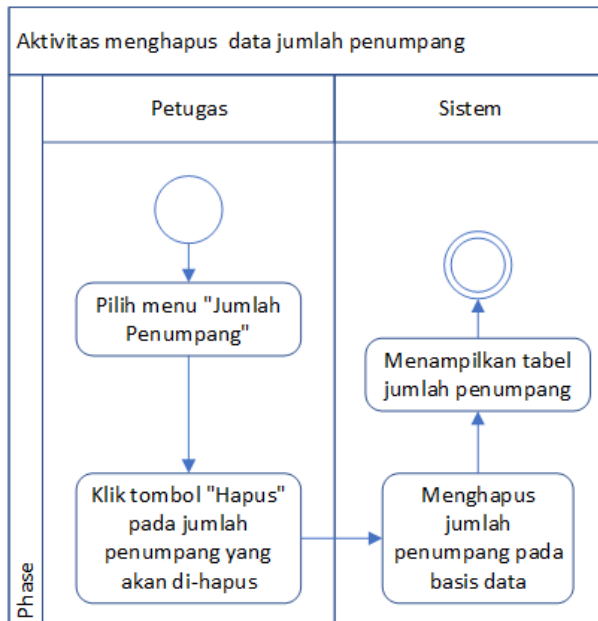
Pada gambar 4.13 dapat dilihat bahwa petugas juga dapat mengubah data jumlah penumpang dengan masuk ke menu

“Jumlah Penumpang” dan memilih data yang ingin di-ubah kemudian mengganti data. Setelah petugas memilih tombol “Simpan”, maka sistem akan memperbarui data dan menampilkan data jumlah penumpang terbaru.



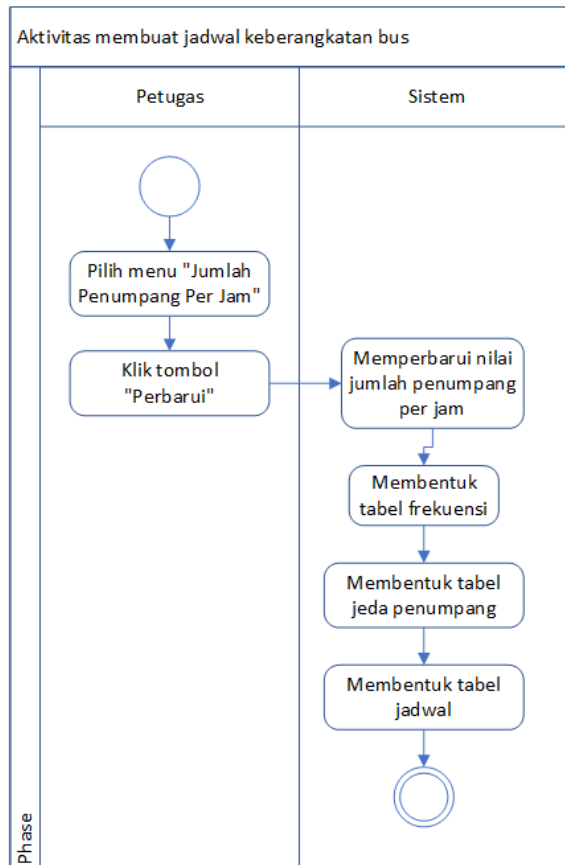
Gambar 4.13 Diagram aktivitas mengubah penumpang

Selain menambah jumlah penumpang, petugas juga dapat mengubah data jumlah penumpang yang sudah dimasukan dengan memilih menu “Jumlah Penumpang” dan memilih data yang akan di-ubah kemudian di-klik “Simpan”. Sistem akan menyimpan perubahan pada basis data dan menampilkan data jumlah penumpang terbaru. Seperti pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Diagram aktivitas menghapus penumpang

Kemudian petugas juga dapat menghapus data jumlah penumpang yang telah ada dengan masuk ke menu “Jumlah Penumpang” dan memilih tombol “Hapus” pada data yang ingin dihapus. Sistem akan menghapus data dari basis data dan menampilkan data jumlah penumpang terbaru. Diagram aktivitas menghapus jumlah penumpang dapat dilihat pada gambar 4.14.

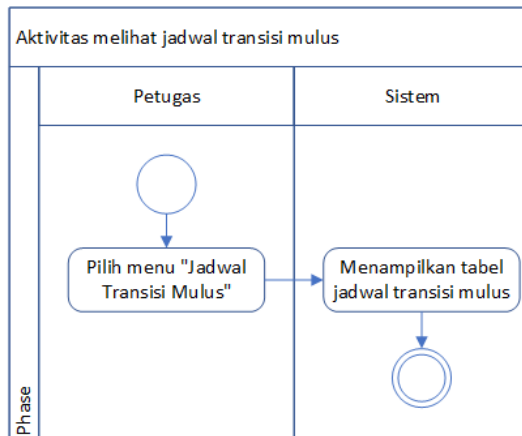


Gambar 4.15 Diagram aktivitas membuat jadwal

Salah satu fitur utama pada sistem penjadwalan bus ini adalah membuat jadwal. Pada gambar 4.15 dapat dilihat bagaimana diagram aktivitas membuat jadwal keberangkatan bus. Untuk dapat membuat jadwal keberangkatan bus, petugas harus masuk ke menu “Jumlah Penumpang Per Jam” dan memilih tombol

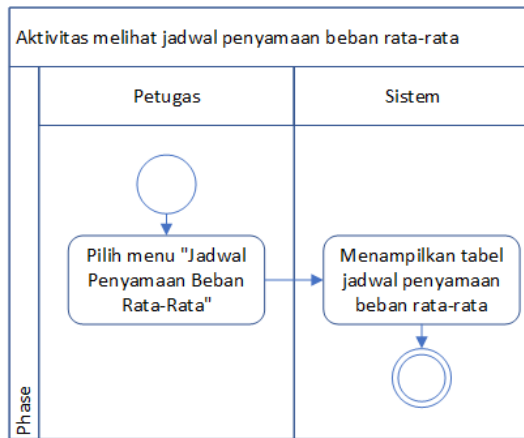
“Perbarui”. Sistem kemudian akan memperbarui nilai jumlah penumpang per jam, membentuk tabel frekuensi, tabel jeda keberangkatan hingga kemudian membuat tabel jadwal baik itu jadwal transisi mulus maupun penyamaan beban rata-rata. Sebelum membuat jadwal, maka sebelumnya petugas harus menambah data jumlah penumpang.

Setelah membuat jadwal, petugas dapat melihat jadwal yang telah terbentuk baik itu jadwal transisi mulus maupun jadwal penyamaan beban rata-rata. Untuk melihat jadwal transisi mulus, petugas harus memilih menu “Jadwal Smooth Transition” dan sistem akan menampilkan tabel jadwal transisi mulus. Diagram aktivitas melihat jadwal transisi mulus dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Diagram aktivitas melihat jadwal

Sedangkan untuk melihat jadwal penyamaan beban rata-rata petugas harus masuk ke menu “Jadwal Even Load” dan sistem akan menampilkan tabel jadwal penyamaan beban rata-rata. Diagram aktivitas melihat jadwal penyamaan beban rata-rata dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17 Diagram aktivitas melihat jadwal penyamaan beban rata-rata

4.4. Desain Tampilan Sistem Penjadwalan

Sistem penjadwalan didesain untuk mudah dimengerti dan mudah digunakan oleh petugas penjadwalan. Fokus utama dari sistem penjadwalan adalah fungsi dari aplikasi untuk menghasilkan jadwal. Gambar 4.18 merupakan rancangan tampilan aplikasi sistem penjadwalan bus otomatis :

Penjadwalan Bus Otomatis																																	
<ul style="list-style-type: none"> ▼ Rute ✚ Halte ▲ Jumlah Penumpang 🕒 Jumlah Penumpang Per Jam 📊 Frekuensi ⌚ Jeda Keberangkatan 🔄 Transisi 📅 Jadwal Smooth Transition 📊 Rata-rata Muatan 📅 Jadwal Even Load 	<div>Jadwal Even Load Perbarui</div> <div> Rute A ▾ Semua Halte ▾ Semua Hari ▾ Semua RIT ▾ </div> <table> <tr> <th rowspan="2">No.</th><th rowspan="2">Rute</th><th rowspan="2">Halte</th><th rowspan="2">Hari</th><th rowspan="2">RIT</th><th colspan="4">Departure Time / Bus</th><th rowspan="2">Jumlah Bus</th></tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th></tr> <tr> <td>1</td><td>Route A</td><td>Terminal Purabaya</td><td>Senin</td><td>Ganjil</td><td>05:00</td><td>05:11</td><td>05:31</td><td>05:31</td><td>4</td></tr> </table>									No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus				Jumlah Bus	1	2	3	4	1	Route A	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:11	05:31	05:31	4
No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus				Jumlah Bus																								
					1	2	3	4																									
1	Route A	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:11	05:31	05:31	4																								

Gambar 4.18 Desain tampilan sistem penjadwalan bus

Terdapat beberapa menu di samping kiri antara lain “Rute”, “Halte”, “Jumlah Penumpang”, “Jumlah Penumpang Per Jam”, “Frekuensi”, “Jeda Keberangkatan”, “Transisi”, “Jadwal *Smooth Transition*”, “Rata-rata Muatan”, dan “Jadwal *Even Average Load*”. Di sebelah kanan akan terdapat tabel sesuai dengan menu yang sedang dibuka.

Fungsi utama dari aplikasi ini sendiri terdapat pada bagian jadwal, dan juga Jumlah Penumpang.

Menu “Rute” berfungsi untuk mengelola daftar rute yang akan dibuatkan jadwal, akan berisi submenu untuk menambah, mengubah, dan menghapus rute. Menu “Halte” berfungsi untuk mengelola daftar halte di dalam rute yang telah dibuat sebelumnya, menu “Halte” akan berisi submenu untuk menambah, mengubah, dan menghapus halte. Menu “Jumlah” penumpang berfungsi untuk mengelola data jumlah penumpang yang akan menjadi dasar pembuatan jadwal, menu akan berisi submenu untuk menambah, mengubah, dan menghapus jumlah penumpang. Menu “Jumlah Penumpang Per Jam” berfungsi untuk menampilkan jumlah penumpang dalam rentang waktu per jam. Menu “Frekuensi” berfungsi untuk menampilkan angka frekuensi per jam menggunakan tabel di sisi kanan. Menu

“Jeda Keberangkatan” berfungsi untuk menampilkan tabel jeda waktu keberangkatan antar bus setiap jam. Menu “Transisi” berfungsi untuk menampilkan tabel waktu transisi keberangkatan bus untuk menyusun jadwal transisi mulus. Menu “Jadwal Smooth Transition” berfungsi untuk menampilkan tabel jadwal yang dihasilkan dari metode transisi mulus. Menu “Rata-rata Muatan” berfungsi untuk menampilkan tabel rata-rata penambahan penumpang untuk digunakan dalam menyusun jadwal penyamaan beban rata-rata. Terakhir, menu “Jadwal Even Average Load” berfungsi untuk menampilkan tabel jadwal yang dihasilkan dari metode penyamaan beban rata-rata. Selain menu-menu tersebut, terdapat tombol perbarui pada sisi kanan atas halaman aplikasi yang berfungsi untuk memperbarui setiap perubahan yang dilakukan pada data jumlah penumpang.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V

IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan proses pelaksanaan tugas akhir dan proses implementasi rumus transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

5.1. Lingkungan Uji Coba

Dalam sub bab Lingkungan Uji coba ini dijelaskan mengenai lingkungan pengujian dalam pengerjaan tugas akhir terkait penjadwalan bus dalam Kota Surabaya. Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam implementasi ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi perangkat keras

Perangkat Keras	Spesifikasi
Jenis	Asus X450CC
Processor	Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U
RAM	2.00 GB
Hard Disk Drive	500 GB

Untuk spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam implementasi metode ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Spesifikasi perangkat lunak

Perangkat Lunak	Fungsi
Windows 10 64 bit	Sistem Operasi
Microsoft Excel 2016	Pengolahan data
CodeIgniter	Kerangka pemrograman PHP dengan struktur MVC
Sublime Text 3.1.1	IDE sebagai aplikasi pemrograman
PhpMyAdmin 3.2.2	Manajemen basis data
Microsoft Word 2016	Penulisan laporan

Perangkat Lunak	Fungsi
Microsoft Visio Drawing	Aplikasi untuk membuat diagram dan bagan

5.2. Analisis Data

Berdasarkan data yang diperoleh, didapatkan fakta bahwa data jumlah penumpang yang tercatat adalah data kolektif dari pemberhentian awal hingga akhir bus. Sehingga dengan kondisi tersebut diasumsikan bahwa halte atau simpul yang digunakan hanya satu. Untuk mensiasati perbedaan antara kondisi nyata dan harapan dari sistem penjadwalan, sistem penjadwalan akan dibuat fleksibel sehingga mampu mengakomodasi data untuk simpul (halte/pemberhentian) tunggal maupun simpul yang lebih dari satu.

5.3. Implementasi Data

Manajemen basis data dilakukan dengan menggunakan MySQL dan phpMyAdmin. Berdasarkan rancangan basis data, maka dibentuklah tabel dengan menggunakan aplikasi phpMyAdmin.

Terdapat sembilan tabel untuk basis data sistem penjadwalan bus. Tabel tersebut antara lain adalah tabel *rute*, *halte*, *waktu*, *penumpang*, *frekuensi*, *headway*, *transition*, *timetable_smooth_transition*, dan *timetable_even_load*.

Tabel *rute* memiliki 4 kolom dengan *rute_id* sebagai *primary key* dan bersifat *auto increment*. Gambar 5.1 merupakan gambar struktur tabel *rute*.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	rute_id 📍	int(2)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	rute_nama	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		
3	rute_asal	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	None		
4	rute_tujuan	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	None		

Gambar 5.1 Tabel rute

Tabel *halte* terdiri dari 5 kolom dengan *halte_id* sebagai *primary key* dan bersifat *auto increment* serta *rute_id_halte* sebagai *foreign key*. Tampilan struktur tabel *halte* yang dibuat dapat dilihat pada gambar 5.2.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	halte_id 📍	int(2)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	halte_nama	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	None		
3	rute_id_halte	int(3)			No	None		
4	halte_urutan	int(2)			No	None		
5	halte_lokasi	varchar(150)	latin1_swedish_ci		Yes	None		

Gambar 5.2 Tabel halte

Selanjutnya terdapat tabel *waktu* yang terdiri dari 4 kolom dengan *waktu_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *halte_id_waktu* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *waktu* dapat dilihat pada gambar 5.3.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	waktu_id 📍	int(3)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_hari	enum('Senin', 'Selasa', 'Rabu', 'Kamis', 'Jumat', 'Sabtu')	latin1_swedish_ci		No	None		
3	waktu_rit	enum('Ganjil', 'Genap')	latin1_swedish_ci		No	None		
4	halte_id_waktu	int(2)			No	None		

Gambar 5.3 Tabel waktu

Selanjutnya terdapat tabel *penumpang* yang terdiri dari 4 kolom dengan *penumpang_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_penumpang* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *penumpang* dapat dilihat pada gambar 5.4.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	penumpang_id 	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_penumpang	int(3)			No	None		
3	penumpang_jam	time			No	None		
4	penumpang_jumlah	int(4)			No	None		


Gambar 5.4 Tabel penumpang

Selain itu juga terdapat tabel *frekuensi* yang terdiri dari 4 kolom dengan *frekuensi_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_frekuensi* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *frekuensi* dapat dilihat pada gambar 5.5

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	frekuensi_id 	int(5)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_frekuensi	int(3)			No	None		
3	frekuensi_jam	time			No	None		
4	frekuensi	double(3,1)			Yes	None		

Gambar 5.5 Tabel frekuensi

Kemudian terdapat tabel *headway* yang terdiri dari 4 kolom dengan *headway_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_headway* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *headway* dapat dilihat pada gambar 5.6

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	headway_id 	int(5)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_headway	int(3)			No	None		
3	headway_jam	time			No	None		
4	headway	int(2)			Yes	None		

Gambar 5.6 Tabel headway

Selanjutnya terdapat tabel *transition* yang terdiri dari 4 kolom dengan *transition_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_transition* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *headway* dapat dilihat pada gambar 5.7.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	transition_id 🗝️	int(5)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_transition	int(3)			No	None		
3	transition_jam	time			No	None		
4	transition	int(2)			Yes	None		

Gambar 5.7 Tabel transition

Selanjutnya terdapat tabel *timetable_smooth_transition* yang terdiri dari 4 kolom dengan *timetable_smooth_transition_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_timetable_smooth_transition* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *headway* dapat dilihat pada gambar 5.8

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	timetable_smooth_transition_id 🗝️	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_timetable_smooth_transition	int(3)			No	None		
3	timetable_smooth_transition_nomor_bus	int(11)			No	None		
4	timetable_smooth_transition_jam_berangkat	time			Yes	None		
5	timetable_smooth_transition_penumpang	int(2)			Yes	None		

Gambar 5.8 Tabel timetable_smooth_transition

Selanjutnya terdapat tabel *timetable_even_load* yang terdiri dari 4 kolom dengan *timetable_even_load_id* sebagai *primary key* yang bersifat *auto increment* dan *waktu_id_timetable_even_load* sebagai *foreign key*. Struktur tabel *headway* dapat dilihat pada gambar 5.9

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	timetable_even_load_id 🗝️	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT
2	waktu_id_timetable_even_load	int(3)			No	None		
3	timetable_even_load_nomor_bus	int(11)			No	None		
4	timetable_even_load_jam_berangkat	time			Yes	None		
5	timetable_even_load_penumpang	int(2)			Yes	None		

Gambar 5.9 Tabel timetable_even_load

5.4. Implementasi Desain Tampilan

Implementasi desain tampilan sistem penjadwalan dilakukan dengan menggunakan html dan css. Rincian kode program tampilan sistem penjadwalan dapat dilihat pada lampiran E.

Kode program 5.1 ini digunakan untuk menampilkan navigasi pada sistem penjadwalan dengan judul “Penjadwalan Bus Otomatis”

1. `<nav class="navbar navbar-dark fixed-top bg-dark flex-md-nowrap p-0 shadow">`
2. `<a class="navbar-brand col-sm-3 col-md-2 mr-0" href="<?php echo base_url('data'); ?>">Penjadwalan Bus Otomatis`
3. `</nav>`

Kode 5.1 Kode program navigasi aplikasi

Kode 5.2 merupakan potongan program untuk menampilkan menu “Jadwal Smooth Transition”. Saat menu di-klik, maka sistem akan memanggil `<?php echo base_url('smooth'); ?>` untuk menampilkan data tabel penjadwalan transisi mulus.

1. `<li class="nav-item">`
2. `<a class="nav-link" href="<?php echo base_url('smooth'); ?>">`
3. `<i class="fa fa-table"></i>`
4. `Jadwal Smooth Transition`
5. ``
6. ``

Kode 5.2 Potongan kode program tampilan menu

5.5. Perhitungan Nilai Rata-Rata Penumpang

Jumlah penumpang bus yang merupakan akumulasi dari data-data sebelumnya kemudian dihitung nilai rata-ratanya untuk

dapat direpresentasikan sebagai jumlah penumpang pada setiap periode. Nilai rata-rata penumpang akan terus diperbarui saat data jumlah penumpang diperbarui baik itu ditambah, di-edit, atau dihapus. Nilai ini didapatkan dari rata-rata jumlah penumpang yang dihitung per jam setiap harinya pada tabel penumpang[6].

1. `$this->db->select("rute_nama, halte_nama, waktu_id, waktu_hari, waktu_rit, penumpang_jam, SUM(penumpang_jumlah) AS 'penumpang_jumlah'");`
2. `$this->db->join('waktu', 'waktu_id = waktu_id_penumpang');`
3. `$this->db->join('halte', 'halte_id = halte_id_waktu');`
4. `$this->db->join('rute', 'rute_id = rute_id_halte');`
5. `$this->db->group_by('rute_id, halte_id, waktu_id, HOUR(penumpang_jam)');`
6. `$this->db->order_by('rute_id, halte_id, waktu_id, penumpang_jam');`
7. `$query = $this->db->get('penumpang');`
8. `return $query->result_array();`

Kode 5.3 Query mendapatkan nilai rata-rata penumpang

5.6. Perhitungan Frekuensi

Nilai frekuensi didapatkan dari jumlah penumpang pada tabel penumpang dibagi dengan kapasitas yang telah di-inisiasi.[6] Pada kasus ini kapasitas bus adalah 54. Nilai frekuensi kemudian akan diperbarui dan disimpan pada kolom *frekuensi* tabel *frekuensi*. Kode program 5.2 merupakan kode program untuk menghitung nilai frekuensi.


```

7.  foreach($data as $row)
8.  {
9.    $update = array( 'waktu_id_frekuensi' =>
        $row['waktu_id'], 'frekuensi_jam' =>
        $row['penumpang_jam'],
10.    'frekuensi' =>
        $row['penumpang_jumlah']/ $this->capacity);
11.
12.    $this->e_m->updateFrekuensi($update);
13.  }

```

Kode 5.4 Kode program untuk menghitung frekuensi

5.7. Perhitungan Nilai Jeda keberangkatan

Nilai *\$headway* didapatkan dari periode dibagi dengan frekuensi per jam. Nilai periode adalah 60 menit. Sedangkan nilai frekuensi per jam didapatkan dari tabel frekuensi pada kolom frekuensi. Nilai *\$headway* kemudian disimpan pada kolom *headway* tabel *headway*. Kode program 5.3 merupakan kode program untuk menghitung jeda keberangkatan.

```

1.  foreach($data as $row)
2.  {
3.    $update = array(
4.        'waktu_id_headway' => $row['waktu_id'],
5.        'headway_jam' => $row['frekuensi_jam'],
6.        'headway' => ceil(60/$row['frekuensi'])
7.    );
8.    $this->e_m->updateHeadway($update);
9.  }

```

Kode 5.5 Kode program menghitung nilai headway

5.8. Perhitungan Nilai Transisi

Nilai transisi ini merupakan nilai rata-rata antara dua jeda keberangkatan dengan periode yang berurutan. Nilai transisi

digunakan ketika jadwal keberangkatan bus selanjutnya memasuki periode ke- $i+1$. [6] Nilai transisi didapatkan dari tabel *headway* dengan menghitung rata-rata dari nilai *headway*[\$key] ditambah dengan nilai *headway*[\$key+1]. Nilai *\$headway* kemudian diperbarui ke dalam tabel *transition*. Kode program 5.4 merupakan kode program untuk menghitung nilai transisi.

```

1. $data = $this->v_m->getHeadway();
2. foreach($data as $row) {
3.   $insert = array(
4.     'waktu_id_headway' => $row['waktu_id_headway'],
5.     'headway_jam' =>
6.       date('H:i:s',strtotime($row['headway_jam'])+3600)
7.   );
8.   if($this->v_m->getHeadwayWhere($insert) == 1)
9.   {
10.    $insert = array('waktu_id_transition' =>
11.      $row['waktu_id_headway'],
12.      'transition_jam' =>
13.        date('H:i:s',strtotime($row['headway_jam'])+3600)
14.    );
15.    if($this->v_m->getTransitionWhere($insert) == 0)
16.    {
17.      $this->e_m->insertTransition($insert);
18.    }
19.  }
20.  foreach($data as $key => $row) {
21.    if(array_key_exists($key+1, $data)) {
22.      $update = array( 'waktu_id_transition' =>
23.        $data[$key+1]['waktu_id_headway'],
24.        'transition_jam' => $data[$key+1]['headway_jam'],
25.        'transition' =>
26.          ($row['headway']+$data[$key+1]['headway'])/2
27.      );

```

Kode 5.6 Kode program menghitung nilai headway transisi

5.9. Perhitungan Rata-Rata Penambahan Penumpang

Nilai rata-rata penambahan penumpang merupakan nilai perkiraan penambahan penumpang setiap menit pada rentang waktu tertentu berdasarkan pada rentang waktu antara dua periode jumlah penumpang yang dimasukan sebagai data jumlah penumpang pada tabel penumpang. Jarak antara dua periode terdekat akan menjadi rentang waktu penambahan penumpang secara statis. Sebagai contoh apabila keberangkatan ke- i adalah pada pukul 05.00 dan keberangkatan ke- $i+1$ adalah pada 05.10 dan jumlah penumpang pada pukul 05.10 adalah 50, maka penambahan penumpang setiap menit pada rentang waktu 05.10 hingga 05.10 adalah sejumlah 50 dibagi dengan 10 menit yaitu 5 penumpang setiap menit.

Nilai ini digunakan untuk menyusun jadwal dengan metode penyamaan beban rata-rata. Kode program 5.5 merupakan query untuk mendapatkan nilai rata-rata penambahan penumpang. Query tersebut digunakan untuk menampilkan nama rute, nama halte, waktu hari, waktu rit serta waktu keberangkatan akhir dan awal antara dua baris. Dengan query tersebut diambil nilai jumlah penumpang pada kolom penumpang_jumlah sebagai *a.penumpang_jumlah* sebagai *awal(@rownum)* serta *b.jumlah_penumpang* sebagai *akhir(@rownum+1)*. Kemudian untuk mendapatkan nilai rata-rata penambahan penumpang digunakan rumus *b.jumlah_penumpang - a.penumpang_jumlah* yang kemudian disimpan sebagai 'rata'.

```

$sql =
"SELECT a.waktu_id_penumpang, rute_nama, halte_nama,
waktu_hari, waktu_rit,
a.penumpang_jam as 'awal',
b.penumpang_jam AS 'akhir',
a.penumpang_jumlah AS 'jumlah',
(TIME_TO_SEC(b.penumpang_jam) -
TIME_TO_SEC(a.penumpang_jam)) / 60 AS 'menit',

<!--Menghitung nilai rata-rata penambahan penumpang-->
ROUND(a.penumpang_jumlah/((TIME_TO_SEC(b.penumpang_jam)
- TIME_TO_SEC(a.penumpang_jam)) / 60), 1) AS 'rata' FROM

<!--Mengambil dan menghitung selisih jumlah penumpang antar dua
baris yang berurutan -->
(SELECT @rownum := @rownum + 1 AS 'temp_penumpang_id',
waktu_id_penumpang, penumpang_jam, penumpang_jumlah FROM
penumpang CROSS JOIN (SELECT @rownum := 0) R ORDER BY
waktu_id_penumpang, penumpang_jam) a JOIN (SELECT @colnum
:= @colnum + 1 AS 'temp_penumpang_id', waktu_id_penumpang,
penumpang_jam, penumpang_jumlah FROM penumpang CROSS
JOIN (SELECT @colnum := 0) R ORDER BY
waktu_id_penumpang, penumpang_jam) b ON
a.temp_penumpang_id + 1 = b.temp_penumpang_id JOIN waktu ON
waktu_id = a.waktu_id_penumpang JOIN halte ON halte_id =
halte_id_waktu JOIN rute ON rute_id = rute_id_halte WHERE
a.waktu_id_penumpang = b.waktu_id_penumpang". $where."ORDER
BY waktu_id, a.penumpang_jam";

```

Kode 5.7 Query untuk rata-rata penambahan penumpang

5.10. Implementasi Metode Penyamaan Beban Rata-rata

Implementasi metode penyamaan beban rata-rata menggunakan nilai rata-rata penambahan penumpang yang didapatkan dari hasil query sebelumnya sebagai frekuensi.

Inisiasi

1. Set kapasitas
2. Get nilai 'rata' (rata-rata penambahan penumpang)
3. Sisa_muatan = {true, false}
4. Delete tabel
5. Get total_frekuensi
6. Set berangkat (sesuai jadwal)
7. Sisa_kursi = kapasitas - muatan

For i = 1 to total_frekuensi do

8. Get time_current
9. Get muatan
10. Get sisa_kursi
11. If muatan < sisa_kursi then
 - a. sisa_kursi - = muatan
 - b. sisa_muatan = false
- else
 - a. headway = ceil(sisa_kursi/rata)
 - b. berangkat = time_current + headway
 - c. muatan - = sisa_kursi
 - if muatan > 0 then sisa_muatan = true
 - else sisa_muatan = false
12. Set muatan = kapasitas - sisa_kursi

Kode 5.8 Pseudocode metode even average load

Pertama, jadwal *even load* yang sebelumnya pada tabel *timetable_even_load* dihapus untuk kemudian diisi dengan nilai yang baru menggunakan fungsi *deleteEven()* seperti pada kode program 5.7.

```

1. function deleteEven()
2. {
3.   $this->db->query('DELETE FROM timetable_even_load
      WHERE 1');
4.   $this->db->query('ALTER TABLE timetable_even_load
      AUTO_INCREMENT = 1');
5. }

```

Kode 5.9 Kode program menghapus tabel even load

Metode penyamaan beban rata-rata dijalankan sebanyak total frekuensi bus yang dibutuhkan. Penghitungan dibedakan menjadi dua kondisi yaitu keberangkatan pertama dengan nilai *\$average* yang merupakan rata-rata penambahan penumpang masih belum di-inisiasi dan keberangkatan ke-2 dan seterusnya dimana nilai *\$average* sudah terisi. Nilai *\$average* dihitung pada fungsi *getAverageEvenFind()* pada kode program sebelumnya. Kemudian dilakukan inisiasi keberangkatan pertama sesuai dengan jam mulai operasional bus serta inisiasi nilai *\$load_current* yang merupakan jumlah muatan saat itu dan *\$headway* awal. Setelah keberangkatan pertama, nilai *load_current* dan jeda keberangkatan akan terus diperbarui. Pada keberangkatan pertama, Pada setiap keberangkatan yang baru, juga dihitung nilai *\$free* yang merupakan selisih antara kapasitas dengan *\$load_current*.

```

1. while($free > 0) {
2.   if(count($average) > 0)
3.     $temp = $average[0]['rata'];
4.   $data = array('waktu_id' => $find, 'jam' =>
   $time_current);
5.   $average=$this->v_m->getAverageEvenFind($data);
6.
       if(count($average) == 0) {
7.         $headway = ceil($this->capacity/$temp);
8.         $berangkat=date('H:i:s',strtotime($time_current)
+($headway*60));
9.         break; }
10.
11.    if(!$left)
12.      $load_temp = $average[0]['jumlah'];
13.
14.      if($load_temp < $free) {
15.        $time_current = $average[0]['akhir'];
16.        $free -= $load_temp;
17.        $left = false; }
18.
19.      Else {
20.        $headway = ceil($free/$average[0]['rata']);
21.        $berangkat=date('H:i:s',strtotime($time_current)
+($headway*60));
22.        $load_temp = $average[0]['jumlah'] - $free;
23.        $free = 0;
24.
25.        if($load_temp > 0)
26.          $left = true;
27.        Else {
28.          $left = false;
29.        } }
30.      $load_current = $this->capacity - $free;

```

Kode 5.10 Implementasi even average load

5.11. Implementasi Metode Transisi mulus

Implementasi metode transisi mulus membutuhkan data rata-rata jumlah penumpang, *headway* dari tabel headway, serta transisi dari tabel transition. Secara normal, jadwal transisi mulus didapatkan dari jam keberangkatan terakhir ditambah nilai *headway*. Akan tetapi apabila jadwal yang dihasilkan memasuki periode headway jam selanjutnya, maka nilai jeda keberangkatan diganti dengan nilai transisi.[6] Nilai jeda keberangkatan didapatkan dari tabel headway dan nilai transisi didapatkan dari tabel transition. Kode 5.9 merupakan *pseudocode* metode transisi mulus dan kode 5.10 merupakan kode program implementasi metode transisi mulus pada penjadwalan:

```

1.  Get total_frekuensi
For i = 1 to total_frekuensi do
2.  Get headway
3.  Get transisi
4.  Set berangkat (waktu berangkat pertama)
5.  tmp_Berangkat = berangkat + headway
6.  If tmp_berangkat > berangkat + 60 menit then
    New_berangkat = berangkat + headway
Else
    New_berangkat = berangkat + transisi

```

Kode 5.11 Pseudocode metode transisi mulus

Pertama, jadwal transisi mulus yang sebelumnya pada tabel *timetable_smooth_transition* dihapus dengan menggunakan fungsi *deleteSmooth()* seperti pada kode program di bawah. Fungsinya adalah untuk menghapus jadwal yang lama dan menyiapkan tabel untuk dapat diisi dengan jadwal yang baru dengan *auto_increment* id menjadi 1.


```

1. function deleteEven()
2. {
3.   $this->db->query('DELETE FROM
   timetable_smooth_transition WHERE 1');
4.   $this->db->query('ALTER TABLE
   timetable_smooth_transition AUTO_INCREMENT = 1');
5. }

```

Kode 5.12 Kode program menghapus tabel even load

Metode transisi mulus dijalankan sebanyak total frekuensi bus yang dibutuhkan dengan memanggil fungsi *getFrekuensiTotal()*. Penghitungan dibedakan menjadi dua kondisi yaitu keberangkatan pertama dengan waktu yang sudah ditetapkan(sama) dan keberangkatan selanjutnya dengan waktu yang fleksibel sesuai dengan kebutuhan penumpang dan metode penjadwalan. Setelah keberangkatan pertama, maka akan diambil nilai *\$last* sebagai waktu keberangkatan terakhir untuk kemudian dijumlahkan dengan nilai jeda keberangkatan. Dalam kasus tugas akhir ini, keberangkatan pertama dilakukan pada pukul 05.00 pagi di setiap harinya sesuai dengan jadwal dimulainya operasional bus oleh Dinas Perhubungan Kota Surabaya. Kemudian setelah didapatkan jam keberangkatan pertama, diambil nilai satuan jam dari *\$last* sebagai *\$start* dan nilai *\$end* yang berasal dari *\$start* ditambah dengan 1 jam. Apabila setelah *\$last* dijumlahkan dengan *headway* bernilai lebih besar dari *\$end*, maka keberangkatan selanjutnya menjadi *\$last* ditambah dengan nilai transisi. Akan tetapi sebaliknya apabila nilai *\$last + headway* lebih kecil dari *\$end*, maka keberangkatan selanjutnya menjadi *\$last* ditambah dengan nilai *headway*, seperti pada kode program 5.13.

```

1. function deleteEven() {
1.   for($i = 1; $i <= ceil($this->v_m-
   >getFrekuensiTotal(array('waktu_id_frekuensi' => $find)));
   $i++) {
2.       $berangkat = date('H:i:s', 1);
3.       if($i == 1) {
4.           $berangkat = $this->v_m-
   >getHeadwayFirstTime(array('waktu_id_headway' => $find));
5.       }
6.       Else {$last = $this->v_m-
   >getSmoothLast(array('waktu_id_timetable_smooth_transition'
   => $find));
7.           $start = date('H:00:00', strtotime($last));
8.           $end = strtotime($start)+3600;
9.           $search = array('waktu_hari' => $row['waktu_hari'],
10. 'waktu_rit' => $row['waktu_rit'], 'headway_jam' => $start
11. );
12.
           $headway = $this->v_m-
   >getHeadwayValue($search);
13.       if($last < $stop) {
14.           $search = array('waktu_hari' => $row['waktu_hari'],
15. 'waktu_rit' => $row['waktu_rit'], 'transition_jam' =>
   date('H:i:s', $end));
16.           $transition = $this->v_m-
   >getTransitionValue($search);
17.       }
18.       $temp = strtotime($last) + $headway*60;
19.       if($temp > $end) {
20.           $berangkat = date('H:i:s',
   strtotime($last)+($transition*60));
21.       }
22.       Else {
23.           $berangkat = date('H:i:s',
   strtotime($last)+($headway*60));

```

Kode 5.13 Kode program implementasi transisi mulus

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB VI

UJI COBA DAN ANALISIS HASIL

Dalam bab ini dijelaskan mengenai uji coba serta analisis hasil yang didapatkan baik dari tugas akhir secara umum maupun hasil dari uji coba.

6.1. Hasil Tugas Akhir

Hasil dari pengerjaan tugas akhir berupa sistem penjadwalan bus otomatis berbasis php dengan menerapkan metode transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata pada jalur PAC 1 bus dalam kota Surabaya. Data jumlah penumpang bus perlu diakumulasikan oleh sistem ke dalam rentang waktu 1 jam untuk dapat digunakan dalam membuat jadwal, namun data yang diperlukan sebagai masukan dapat diberikan dalam segala rentang waktu.

Aplikasi menghasilkan jadwal yang lebih efisien dalam hal armada bus yang diperlukan yang berdampak kepada biaya operasional. Pada jadwal manual, diperlukan sebanyak 42 keberangkatan bus baik itu sedang ramai atau sepi. Dengan perkiraan jumlah penumpang yang sama, jadwal dari aplikasi menghasilkan jumlah keberangkatan rata-rata yang lebih sedikit namun tetap dapat memenuhi kebutuhan penumpang yang akan naik bus dengan memaksimalkan kapasitas bus yang tersedia. Hal ini menjadikan biaya operasional armada bus yang diberangkatkan berkurang tanpa mengurangi layanan dan jumlah penumpang yang diangkut. Hasil perbandingan jumlah bus yang dibutuhkan pada masing-masing metode penjadwalan dapat dilihat pada tabel 6.1.

Tabel 6.1 Perbandingan jumlah armada dibutuhkan

Hari	RIT	Manual	Transisi Mulus	Penyamaan Beban Rata-rata
Senin	Ganjil	42	27	27
Selasa	Ganjil	42	23	23
Rabu	Ganjil	42	22	22
Kamis	Ganjil	42	25	25
Jumat	Ganjil	42	24	24
Sabtu	Ganjil	42	24	24
Minggu	Ganjil	42	20	20
Senin	Genap	42	26	26
Selasa	Genap	42	23	23
Rabu	Genap	42	21	21
Kamis	Genap	42	24	25
Jumat	Genap	42	23	23
Sabtu	Genap	42	23	24
Minggu	Genap	42	20	20

Sedangkan untuk perbandingan jadwal transisi mulus dengan penyamaan beban rata-rata, didapatkan hasil bahwa keduanya menghasilkan jadwal dengan rata-rata jumlah keberangkatan bus dan waktu yang hampir sama. Jadwal transisi mulus menghasilkan jadwal yang lebih rapi karena jarak keberangkatan antar bus di setiap jamnya adalah sama. Namun, jadwal penyamaan beban rata-rata menghasilkan jadwal yang lebih memuaskan bagi penumpang karena waktu keberangkatan lebih sesuai dengan perkiraan waktu bertambahnya penumpang sehingga waktu tunggu penumpang dapat diminimalisir untuk waktu dan pemberhentian yang lebih padat, dimana jadwal akan bergeser sesuai dengan riwayat waktu ramai penumpang.

Aplikasi ini terdiri dari beberapa fungsi untuk dapat menghasilkan jadwal bus secara otomatis berdasarkan jumlah

kebutuhan penumpang. Hasil tampilan dari aplikasi dapat dilihat pada lampiran F.

6.2. Uji Coba Hasil

Untuk dapat melakukan analisis dan mengambil kesimpulan atas kinerja aplikasi, maka dilakukan uji coba hasil dengan beberapa skenario.

6.2.1 Skenario 1 : Mengurangi jumlah penumpang

Pada skenario 1, dilakukan modifikasi pada data jumlah penumpang. Uji coba dilakukan untuk melihat pengaruh nilai jumlah penumpang pada jadwal yang dihasilkan. Gambar 6.1 merupakan tampilan dari data yang akan diubah, pada hari Senin pukul 05.11 terdapat data penumpang dengan jumlah sebanyak 40. Uji coba dilakukan dengan menghapus nilai jumlah penumpang pada hari Senin pukul 05.11.

Jumlah Penumpang Bus Dalam Kota Surabaya

Tambah Data

Rute P

Semua Halte

Senin

Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Jam	Jumlah	
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00:00	35	
2	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:11:00	40	
3	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:20:00	32	
4	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:40:00	38	
5	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	06:00:00	31	

Gambar 6.1 Jumlah penumpang skenario 1

Jadwal yang dihasilkan menunjukkan bahwa jumlah keberangkatan bus menjadi berkurang saat jumlah penumpang

berkurang. Gambar 6.11 merupakan jadwal awal dan gambar 6.12 merupakan jadwal setelah jumlah penumpang dikurangi.

Jadwal Smooth Transition

Rute P

Semua Halte

Semua Hari

Semua RIT

Perbarui

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:23	05:46	06:15	06:49	07:23	07:57	08:30	09:01	09:31	10:02	10:34	11:06	11:38	12:10	12:42	13:14

Gambar 6.2 Jadwal awal transisi mulus skenario 1

Pada jadwal awal, terdapat 3 keberangkatan bus pada pukul 05.00 hingga 06.00. Kemudian pada jadwal dengan data yang sudah dikurangi, hanya terdapat 2 keberangkatan pada pukul 05.00 hingga 06.00. Semakin banyak jumlah penumpang, maka jumlah keberangkatan bus pada saat ramai akan semakin bertambah sesuai dengan waktu ramai.

Jadwal Smooth Transition

Rute P

Semua Halte

Semua Hari

Semua RIT

Perbarui

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:32	06:05	06:39	07:13	07:47	08:20	08:52	09:23	09:53	10:24	10:56	11:28	12:00	12:32	13:04	13:36

Gambar 6.3 Jadwal stransisi mulus setelah penumpang berkurang skenario 1

Hasil yang sama juga didapatkan pada tabel penyamaan beban rata-rata. Jumlah kebaangkatan bus berkurang seiring dengan berkurangnya jumlah penumpang sesuai dengan waktu perubahn jumlah penumpang terjadi. Gambar 6.13 merupakan

Pada skenario 2, dilakukan modifikasi pada data jumlah penumpang. Uji coba dilakukan untuk melihat pengaruh rentang waktu data yang digunakan sebagai masukan terhadap jadwal.

Data yang akan dimodifikasi adalah data jumlah penumpang pada hari Selasa di RIT ganjil jalur P. Pada gambar 6.15 dapat dilihat bahwa pada hari Selasa pukul 05.40 terdapat data jumlah penumpang sebanyak 29. Data jumlah penumpang tersebut akan dipecah ke dalam rentang waktu yang lebih pendek dengan total jumlah yang sama antara pukul 05.20 sampai dengan 05.40 yaitu 29 penumpang.

Jumlah Penumpang Bus Dalam Kota Surabaya

Semua Rute

Semua Halte

Selasa

Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Jam	Jumlah
1	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:00:00	30
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:03:00	20
3	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:05:00	15
4	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:10:00	30
5	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:20:00	34
6	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:40:00	29

Gambar 6.6 Jumlah penumpang awal pada skenario 2

Data jumlah penumpang akan dimodifikasi menjadi seperti pada gambar 6.16.

Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:27:00	10
Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:30:00	6
Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:33:00	5
Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:40:00	8

Gambar 6.7 Jumlah penumpang setelah dimodifikasi pada skenario 2

Didapatkan hasil bahwa pada jadwal transisi mulus tidak terjadi perubahan jadwal antara kondisi awal dengan setelah modifikasi. Akan tetapi pada jadwal penyamaan beban rata-rata terdapat perbedaan waktu keberangkatan. Gambar 6.17 merupakan jadwal awal dan gambar 6.18 adalah jadwal setelah dimodifikasi.

Jadwal Even Load						Waktu Keberangkatan / Bus																
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:16	05:41	06:11	06:45	07:20	07:52	08:22	08:54	09:23	09:54	10:24	10:58	11:30	12:01	12:35	13:04	
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:00	05:07	05:28	06:04	06:43	07:20	08:01	08:44	09:28	10:12	10:52	11:35	12:15	12:47	13:25	14:04	14:38	
3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Ganjil	05:00	05:36	06:20	06:57	07:43	08:28	09:13	09:59	10:38	11:23	12:03	12:34	13:09	13:42	14:20	14:57	15:32	
4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Ganjil	05:00	05:36	06:11	06:44	07:23	07:56	08:30	08:59	09:30	10:05	10:44	11:19	11:52	12:28	13:01	13:34	14:05	
5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Ganjil	05:00	05:39	06:20	07:26	07:56	08:28	09:08	09:44	10:15	10:53	11:27	12:04	12:42	13:18	13:53	14:30	15:04	
6	Rute P	Terminal Purabaya	Sabtu	Ganjil	05:00	05:34	06:11	06:54	07:30	08:03	08:35	09:14	09:50	10:21	11:02	11:40	12:16	12:54	13:29	14:01	14:34	
7	Rute P	Terminal Purabaya	Minggu	Ganjil	05:00	05:41	06:26	07:10	07:49	08:26	09:04	09:49	10:32	11:14	11:57	12:40	13:41	14:21	15:06	15:49	16:29	

Gambar 6.8 Jadwal sebelum modifikasi

Jadwal Even Load						Waktu Keberangkatan / Bus																
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:16	05:41	06:11	06:45	07:20	07:52	08:22	08:54	09:23	09:54	10:24	10:58	11:30	12:01	12:35	13:04	
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:00	05:07	05:23	06:04	06:43	07:20	08:01	08:44	09:28	10:12	10:52	11:35	12:15	12:47	13:25	14:04	14:38	
3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Ganjil	05:00	05:36	06:20	06:57	07:43	08:28	09:13	09:59	10:38	11:23	12:03	12:34	13:09	13:42	14:20	14:57	15:32	
4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Ganjil	05:00	05:36	06:11	06:44	07:23	07:56	08:30	08:59	09:30	10:05	10:44	11:19	11:52	12:28	13:01	13:34	14:05	
5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Ganjil	05:00	05:39	06:20	07:26	07:56	08:28	09:08	09:44	10:15	10:53	11:27	12:04	12:42	13:18	13:53	14:30	15:04	

Gambar 6.9 Jadwal setelah data dimodifikasi

Dapat dilihat dari kedua gambar 6.8 dan gambar 6.9 bahwa terdapat 1 waktu keberangkatan yang berubah dari 05.28

menjadi 05.23. Hal ini disebabkan oleh rentang waktu data mempengaruhi nilai penambahan penumpang setiap menit yang digunakan sebagai dasar pembentukan jadwal dengan metode penyamaan beban rata-rata. Semakin kecil rentang waktu, maka jadwal akan semakin akurat.

6.2.3 Uji coba perangkat lain

Dilakukan uji coba dengan menjalankan aplikasi penjadwalan pada dua perangkat yang berbeda dengan spesifikasi seperti pada tabel 6.2 dan tabel 6.3.

Tabel 6.2 Spesifikasi perangkat 1 uji coba

Perangkat Keras	Spesifikasi
Jenis	Asus K46CM
Processor	Intel(R) Core™ i5-3317U
RAM	8.00 GB
Hard Disk Drive	500 GB

Tabel 6.3 Spesifikasi perangkat 2 uji coba

Perangkat Keras	Spesifikasi
Jenis	Asus X450CC
Processor	Intel(R) Celeron(R) CPU 1007U
RAM	2.00 GB
Hard Disk Drive	500 GB

Perangkat yang digunakan sebagai lingkungan uji coba memiliki spesifikasi yang hampir sama namun cukup berbeda dalam hal ukuran RAM. Uji coba dilakukan sebanyak masing-masing sepuluh kali dengan menghitung waktu (*running time*) yang dibutuhkan untuk menghasilkan jadwal baru. Waktu dihitung dengan satuan yang sama yaitu detik. Uji coba dilakukan dengan menggunakan data yang sama pada setiap perangkat. Tabel perbandingan hasil uji coba dapat dilihat pada tabel 6.4.

Tabel 6.4 Hasil uji coba pada perangkat berbeda

Uji coba ke-	Perangkat 1	Perangkat 2
1	00:55:08	02:00:00
2	00:40:04	01:55:31
3	00:29:09	01:52:41
4	00:28:00	02:06:28
5	00:30:02	01:45:37
6	00:27:01	01:55:44
7	00:27:01	01:55:00
8	00:25:06	01:36:86
9	00:26:5	01:44:90
10	00:25:02	01:41:84
Rata-rata	00:31:58	01:51:38

Aplikasi dapat berjalan pada kedua perangkat dengan kecepatan menghasilkan jadwal tergantung pada RAM yang dimiliki perangkat keras.

6.3. Hasil Percobaan

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan pada sub-bab sebelumnya, maka didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Jadwal yang dihasilkan pada aplikasi bersifat dinamis dengan berdasarkan pada data jumlah penumpang. Jumlah keberangkatan bus akan bertambah ketika jumlah penumpang bertambah dan sebaliknya jumlah kerangkatan bus akan berkurang ketika jumlah penumpang berkurang.
2. Jadwal yang dihasilkan oleh metode penyamaan beban rata-rata dipengaruhi oleh rentang waktu data jumlah penumpang yang dimasukkan ke dalam basis data. Jadwal akan bergeser ke arah waktu dengan penambahan penumpang terpadat. Sedangkan untuk jadwal transisi mulus tidak terpengaruh oleh perubahan

rentang data karena hanya menggunakan data akumulasi per jam tanpa melihat persebaran di setiap menit.

3. Waktu rata-rata yang dibutuhkan aplikasi untuk menghasilkan jadwal adalah 2 menit pada perangkat dengan RAM sebesar 2 GB. Rasio waktu untuk menghasilkan jadwal berbanding lurus dengan besaran RAM perangkat yang digunakan.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini dijelaskan rangkuman singkat dari pengerjaan tugas akhir ini serta saran dari penulis yang nantinya diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan hasil pada tugas akhir selanjutnya.

7.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Tugas akhir ini berhasil membuat sistem penjadwalan bus otomatis dengan menggunakan masukan berupa jumlah penumpang akumulatif setiap jam yang diasumsikan sebagai perkiraan kebutuhan penumpang. Aplikasi menghasilkan jadwal yang lebih efektif karena bus dijadwalkan untuk berangkat pada waktu yang sesuai dengan waktu perkiraan kebutuhan penumpang dibandingkan dengan jadwal manual. Aplikasi juga menghasilkan jadwal yang lebih efisien karena menghasilkan jadwal yang mengoptimalkan pemenuhan kapasitas bus sehingga jumlah penumpang yang akan diangkut seimbang dengan jumlah bus yang diberangkatkan.
- b. Kedua metode baik metode transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata menghasilkan jadwal yang hampir sama. Akan tetapi, jadwal transisi mulus menghasilkan jadwal yang lebih rapi karena jarak keberangkatan antar bus di setiap jamnya adalah sama. Sedangkan jadwal penyamaan beban rata-rata menghasilkan jadwal yang lebih memuaskan bagi penumpang karena waktu keberangkatan lebih sesuai dengan perkiraan penambahan penumpang.

7.2. Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan diatas, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

- a. Pada tugas akhir ini, penjadwalan dilakukan menggunakan metode analitik transisi mulus dan penyamaan beban rata-rata yang termasuk ke dalam optimasi analitik atau eksak. Metode tersebut masih memiliki banyak kelemahan diantaranya proses komputasi yang ada di dalamnya belum se-efisien optimasi algoritmik. Untuk mencari nilai yang lebih optimal dengan cara yang lebih efisien maka dapat digunakan metode *round robin* atau *petrinet*..
- b. Penjadwalan ini dilakukan dengan menggunakan asumsi bahwa kapasitas bus bernilai sama, untuk selajutnya dapat dilakukan penjadwalan dengan menggunakan variasi kapasitas bus.
- c. Penjadwalan pada tugas akhir ini hanya meghitung jadwal keberangkatan dari halte pertama saja, pada tugas akhir berikutnya dapat dibuat penjadwalan dengan memperhitungkan jadwal kedatangan dan keberangkatan bus pada masing-masing pemberhentian di sepanjang rute menyertakan faktor kemacetan lalu lintas.
- d. Pada aplikasi ini, jumlah penumpang yang dihitung adalah penumpang pada titik awal dan akhir pemberhentian saja, pada tugas akhir berikutnya sebaiknya dibuat aplkasi penjadwalan yang dapat memperhitungkan jumlah penumpang yang naik dan turun di setiap halte sepanjang rute perjalanan bus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kemacetan *et al.*, “FAKTOR-FAKTOR YANG MENYEBABKAN KEMACETAN LALU LINTAS DI JALAN UTAMA KOTA SURABAYA,” pp. 42–57, 2011.
- [2] T. Liu and A. A. Ceder, “Integrated Public Transport Timetable Synchronization and Vehicle Scheduling with Demand Assignment: A Bi-objective Bi-level Model Using Deficit Function Approach,” *Transp. Res. Procedia*, vol. 23, pp. 341–361, 2017.
- [3] A. Ceder, “Optimal multi-vehicle type transit timetabling and vehicle scheduling,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 20, pp. 19–30, 2011.
- [4] A. (Universitas T. Rochman, “Penjadwalan Kuliah Menggunakan Metode Constraints Programming Dan Simulated Annealing,” *Snati*, vol. 2012, no. Snati, pp. 15–16, 2012.
- [5] E. L. Lawler, “Combinatorial Optimization : Networks and Matroids,” *Comb. Optim. networks matroids*, pp. 1–374, 1976.
- [6] A. A. Ceder, *Public Transit Planning and Operation*, First. Elsevier Ltd, 2000.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BIODATA PENULIS

Penulis Tugas Akhir ini bernama Silfia Rahmawati. Lahir di Banyuwangi, 15 Mei 1996. Anak pertama dari empat



bersaudara pasangan Sunaryo dan Fitria Akhadiyah. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 4 Bangorejo dan SDN 5 Yosomulyo - Banyuwangi pada tahun 2009. Pada tahun itu juga penulis melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 1 Genteng - Banyuwangi dan tamat pada tahun 2011 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Genteng

pada tahun 2011 dan selesai pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri, tepatnya di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi pada Program Studi Sistem Informasi. Sekarang ini penulis tengah berada pada semester sembilan perkuliahan. Selama perkuliahan, penulis aktif sebagai panitia kegiatan baik tingkat jurusan, fakultas maupun Institut serta luar kampus dengan menjadi panitia Information System Expo (ISE), FTIf Journey, Pekan Olahraga Mahasiswa ITS dan ITS *Google Day* 2015. Penulis juga aktif berorganisasi di Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi serta aktif di organisasi non profit *World Merit* Indonesia. Selain kegiatan kepanitian dan organisasi penulis juga pernah menjalani pertukaran pelajar Di *Warsaw University of Technology*, Polandia pada semester ke tujuh di tahun 2017 dengan beasiswa Erasmus+.

Di Departemen Sistem Informasi, penulis tertarik untuk mengambil bidang minat Rekayasa Data dan Inteligencia Bisnis. Untuk mengetahui informasi lebih lanjut terkait penulis maupun pengerjaan tugas akhir ini, dapat menghubungi melalui email rahmawatisilfia@gmail.com.

LAMPIRAN A: Hasil Wawancara

Interview Protocol		
Kepala Bidang Angkutan Dinas Perhubungan Kota Surabaya		
Informasi Interview		
Interviewer	Silfia Rahmawati	
Narasumber	Tundjung Iswandaru	
Hari tanggal	Jumat, 25 Mei 2018	
Pukul	10.30-11.30	
Lokasi	Kantor Bidang Angkutan Dinas Perhubungan Kota Surabaya	
Informasi Narasumber		
Nama	Tundjung Iswandaru	
Jabatan	Kepala Bidang Angkutan	
Instansi	Dinas Perhubungan Kota Surabaya	
Penjelasan Interview		
Interview ini bertujuan untuk mengetahui kondisi angkutan bus dalam kota Surabaya serta menggali masalah apa saja yang terdapat dalam melakukan penjadwalan bus kota Surabaya.		
Dengan melakukan interview penulis juga diharapkan bisa mendapatkan data-data pendukung yang dibutuhkan seperti jadwal pemberangkatan bus saat ini, jumlah armada bus, kapasitas bus, dll.		
NO	Soal	Jawaban
1	Apakah sudah terdapat jadwal keberangkatan bus tetap untuk bus dalam kota Surabaya?	Untuk saat ini bus berangkat dari titik awal pukul 05.00 dengan jeda keberangkatan(headway) antar bus 20 menit.
2	Rute bus manakah yang saat ini paling ramai penumpang?	Ada beberapa rute yaitu P1, PAC1, P6. Yang paling ramai PAC1, Purabaya – Perak.
3	Apakah jumlah armada bus yang tersedia sudah sesuai	Beberapa tahun terakhir jumlah penumpang bus

	dengan jumlah penumpang yang ada?	berkurang sangat drastis sehingga armada yang beroperasi melebihi jumlah kebutuhan.
4	Ada berapa banyak armada bus pada rute PAC1?	44
5	Berapa kapasitas bus tersebut?	55 tempat duduk, sudah termasuk 1 kursi supir bus.
6	Apakah selama ini dilakukan pencatatan jumlah penumpang bus oleh Dinas Perhubungan Kota Surabaya?	Tidak ada, bisa ditanyakan ke DAMRI karena ada pos pengecekan jumlah penumpang setiap rute bus.
7	Apakah menurut Bapak perlu adanya penjadwalan bus sesuai dengan jumlah penumpang untuk mengefisiensikan operasional bus?	Saya rasa perlu

LAMPIRAN B : Laporan Hasil Petugas Timer Juli 2018

PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERLUR DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

HARI : SENIN
TANGGAL : 04-07-2018
POS : T. PERAK
JALUR : PCC

WAKTU PAGI : SAMPAI SOLO

WAKTU SIANG : SURABAYA

NO	CODE BUS	NUMERATOR LMB	NAMA CREW	RIT	PNP AWAL	JAM BRKT	RIT	PNP AWAL	JAM BRKT	RIT	PNP AWAL	JAM BRKT	RIT	PNP AWAL	JAM BRKT	RIT	PNP AWAL	JAM BRKT	RIT	PNP AWAL	JAM BRKT
1	4085	066.965	KALIJONTO	2	05.00	23	06.30	4	35												
2	4089	066.968	SUTOMO	1	05.40																
3	4101	066.968	SATUBILIK	2	06.00	4	44	10.20	16	06.30	3	19	18								
4	4087	067.1	JOKO. BTK	1	06.30	3	07	06.30	3	19	18										
5	4085	067.3	KARTONO	1	06.30	3	11	27	16	06.30	3	19	18								
6	4088	067.5	HERAS	2	06.30	4	48	12	44												
7	4080	068.1	ROHADO	2	06.30	4	33	14													
8	4087	067.0	RIHAI	2	06.30	3	39	15													
9	4089	067.4	JANI	2	06.30	4	48	15													
10	4086	067.2	SUKIR	2	06.30	4	43	13.40													
11	4088	067.5	JOKO	2	06.30	4	43	14.00													
12	4086	067.6	KHOLIK	2	06.30	3	40	41	18	5											
13	4100	067.7	SOCIB	2	06.30	4	44	14													
14	4088	067.8	SULUKI	2	06.30	4	48	14													
15	4083	067.9	RUMI	2	06.30	4	48	14													
16	4087	067.0	HORV. W	2	06.30	4	48	14													

JUMLAH SO :
NOTA KETERANGAN TIMER

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

TIMER PAGI

TIMER SIANG

PETUGAS TIMER

1. CARA MENGGISI LHPT :
BUS YG SUDAH NGERIT DITULIS SESUAI LMB
2. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
3. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
4. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 1 LHPT 1 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

HARI : Senin

TANGGAL : 29-07-2018

POS : Surabaya

JALUR : DAE

TIMER PAGI : 5.00.00

TIMER SIANG : 12.00.00

TIMER PIKET :

TIMER PIKET :															JALUR		
NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM		PNP RIT	JAM		PNP RIT	JAM		PNP RIT	JAM		PNP		
				BRKTI	TIBA		BRKTI	TIBA		BRKTI	TIBA		BRKTI	TIBA			
1	1008	MUJONO	06.38	2	05	17	4	05	53								
2	1019	BUDI CARLO	06.39	1	05	4	3	11	28	5	16	30	29				
3	1014	TRI E	06.39	2	06	4	4	05	37				06.38	8	37		
4	1077	RIKA I.	06.40	1	06	32	3	12	00	36							
5	1095	KARTO W	06.40	1	06	33	3	03	34	5	15	30	31				
6	1098	HENRY S.	06.40	1	06	37	3	12	40	37	5	18	20	23			
7	1099	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	13	00	37							
8	1101	AGUS AS.	06.40	2	06	37	4	15	30	37	5	19	00	24			
9	1102	JOJO ST	06.40	1	06	37	3	15	30	37	5	19	00	19			
10	1108	GATOT	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
11	1109	HADI W.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
12	1112	BUDI CARLO	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
13	1113	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
14	1110	DANOS W	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
15	1111	H. FOKID	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
16	1114	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
17	1115	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
18	1120	HENDRO W	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
19	1121	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
20	1122	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
21	1123	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
22	1124	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
23	1125	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
24	1126	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
25	1127	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
26	1128	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
27	1129	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
28	1130	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
29	1131	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
30	1132	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
31	1133	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
32	1134	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
33	1135	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
34	1136	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
35	1137	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
36	1138	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
37	1139	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
38	1140	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
39	1141	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
40	1142	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
41	1143	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
42	1144	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
43	1145	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
44	1146	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
45	1147	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
46	1148	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
47	1149	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
48	1150	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
49	1151	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
50	1152	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
51	1153	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
52	1154	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
53	1155	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
54	1156	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
55	1157	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
56	1158	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
57	1159	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
58	1160	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
59	1161	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
60	1162	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
61	1163	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
62	1164	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
63	1165	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
64	1166	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
65	1167	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
66	1168	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
67	1169	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
68	1170	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
69	1171	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
70	1172	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
71	1173	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
72	1174	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
73	1175	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
74	1176	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
75	1177	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
76	1178	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
77	1179	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
78	1180	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
79	1181	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
80	1182	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
81	1183	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
82	1184	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
83	1185	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
84	1186	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
85	1187	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
86	1188	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
87	1189	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
88	1190	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
89	1191	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
90	1192	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
91	1193	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
92	1194	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
93	1195	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
94	1196	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
95	1197	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
96	1198	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
97	1199	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
98	1200	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
99	1201	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
100	1202	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
101	1203	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
102	1204	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
103	1205	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
104	1206	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
105	1207	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
106	1208	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
107	1209	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
108	1210	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
109	1211	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
110	1212	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
111	1213	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
112	1214	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
113	1215	RIKA I.	06.40	2	06	37	4	15	30	37							
114	1216	RIKA I.	06.40	2	06	37											



1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : Pupat Jono

TIMER SIANG : Pupat Manan

TIMER PIKET : Pupat Manan

HARI : Senin

TANGGAL : 30.07.2018

P O S : 11.6

J A L U R : PIC

CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT
150001	Pupat Jono	586	17:39	20	8	17:10	27	5	17:05	27	2	581	
150002	Pupat Jono	586	17:39	26	4	17:16							
150003	Pupat Jono	587	17:39	16	4	17:16	18	5	17:15	18			
150004	Pupat Jono	587	17:39	14	3	17:20	18	5	17:15	18			
150005	Pupat Jono	588	17:39	16	4	17:24	18	5	17:15	18			
150006	Pupat Jono	588	17:39	18	4	17:24	18	5	17:15	18			
150007	Pupat Jono	589	17:39	14	4	17:26	18	5	17:15	18			
150008	Pupat Jono	589	17:39	14	4	17:26	18	5	17:15	18			
150009	Pupat Jono	590	17:39	12	4	17:30	17	6	17:20	17			
150010	Pupat Jono	590	17:39	14	4	17:30	17	6	17:20	17			
150011	Pupat Jono	591	17:39	18	4	17:30	17	6	17:20	17			
150012	Pupat Jono	591	17:39	18	4	17:30	17	6	17:20	17			
150013	Pupat Jono	596	17:39	20	4	17:34	18	5	17:20	18			
150014	Pupat Jono	597	17:39	14	4	17:34	18	5	17:20	18			
150015	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150016	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150017	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150018	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150019	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150020	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150021	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150022	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150023	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150024	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150025	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150026	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150027	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150028	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150029	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150030	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150031	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150032	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150033	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150034	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150035	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150036	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150037	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150038	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150039	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150040	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150041	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150042	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150043	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150044	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150045	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150046	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150047	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150048	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150049	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150050	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150051	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150052	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150053	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150054	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150055	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150056	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150057	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150058	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150059	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150060	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150061	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150062	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150063	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150064	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150065	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150066	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150067	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150068	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150069	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150070	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150071	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150072	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150073	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150074	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150075	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150076	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150077	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150078	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150079	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150080	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150081	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150082	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150083	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150084	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150085	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150086	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150087	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150088	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150089	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150090	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150091	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150092	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150093	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150094	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150095	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150096	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150097	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150098	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150099	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			
150100	Pupat Jono	597	17:39	18	4	17:34	18	5	17:20	18			

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGI

TIMER SIANG

(Pupat Jono)

(Pupat Manan)

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 4 LHPT 4 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PT. DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

HARI : SELASA
TANGGAL : 05 JULI 2018
POS : PEDAK
JALUR : DAK I

TIMER PAGI : 1. HUNTORO

TIMER SIANG : SELAMIS

TIMER PIKET :

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEKUD/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI TIBA	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	JAM BRKTI TIBA	PNP
1	4001	Joko SP	2224	1835	39	1835	21	5	1835	21	5	1835	21	5	1835	
2	4002	HARADI	2224	1835	20	1835	20									
3	4003	P. P. P.	2224	1835	27	1835	44									
4	4004	PAINO	2224	2320	24	1835	39									
5	4005	ANIMU	2224	1835	24	1835	44	5	1835	21	5	1835	21	5	1835	
6	4006	MYR-U	2224	1835	24	1835	44	5	1835	21	5	1835	21	5	1835	
7	4007	TRIS	2224	2320	24	1835	39									
8	4008	WERY	2224	2320	31											
9	4009	SAWANG	2224	2320	24	1835	39									
10	4010	Joko ST	2224	1835	16	2320	24	5	1835	21	5	1835	21	5	1835	
11	4011	TRIS	2224	2320	24	1835	39									
12	4012	POLEO	2224	2320	24	1835	39									
13	4013	HERU	2224	2320	24	1835	39									
14	4014	SALUKI	2224	2320	53											
15	4015	SANDY	2224	2320	53											
16	4016	ANIMU	2224	2320	53											
17	4017	ANIMU	2224	2320	53											

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGI

TIMER SIANG

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 5 LHPT 5 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SCAMRSONO

HARI : SELASA

TIMER SIANG : SURAWIKA

TANGGAL : 10-07-2018

POS : 1 PERAK

TIMER PIKET :

JALUR : PERAK

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDY / KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP
1	4085	MAULONO	06399	05:20	39	4:12	39												
2	4089	HARIYADI	408	1:00	38	3:16	38												
3	4084	SAHALEK	401	3:00	30	4:11	33	6:16	33										
4	4089	KHOLIL	400	3:20	37	4:12	41	6:18	33										
5	4087	FERI	403	1:00	36	3:12	34	5:19											
6	4088	HADI W	408	3:20	16	4:12	33	6:10	63										
7	4087	TOTO K	408	3:00	38	4:13	39	4:18	30										
8	4080	PAKAI	407	3:00	44	4:15	41												
9	4086	SHAMANI	404	3:00	36	4:19	33	6:14	46										
10	4082	TR. ZAMAL	410	3:00	35	4:14	31												
11	4100	SAKIR	408	3:30	48	4:14	44	6:20	32										
12	4089	SUPRIONO	408	3:00	52														
13	4089	JOKO. ST	408	1:00	45	4:18	17												
14	4086	JOKO	411	3:00	38	4:19	37												
15	4086	CEANDY	413	3:00	33	4:20	33												
16	4094	WIRU W	415	2:10	38	4:21													
17	4094	WIRU W	415	2:10	38	4:21													

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

TIMER PAGI

TIMER SIANG

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 6 LHPT 6 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SUPONO
TIMER SIANG : H. ASKATARI
TIMER PIKET :

HARI : SELASA
TANGGAL : 12-07-18
POS : MP 6
JALUR : PAC

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGELOMUT / KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM		PNP	RIT	JAM		PNP	RIT	JAM		PNP	RIT	JAM		PNP
					BRKTI	TIBA			BRKTI	TIBA			BRKTI	TIBA			BRKTI	TIBA	
1	4084	CHOTILUL	56650	210530			31030		29	1510		28							
2	4100	BUDI S.					41	2105	27	1510		28							
3	4097	JAEKANI	5507	210530															
4	4097	SANDUKI	503	210530			26	4100	26	6160		28	8220		12				
5	4089	SUKI JANI	504	210530			36	4100	24	6190		19							
6	4085	KARTONO	574	210530			48	3115	32	5160		20							
7	4088	HERBY S.	505	210530			26	4121	25										
8	4084	PUCUHI	508	210530			28	4123	33	6120		23							
9	4084	FAHRI H.	510	210530			22	4130	23	6190		18							
10	4087	TRIS	511	210530			72	4130	42	6180		17							
11	4086	DAHMO	509	210530			42	4140	20	6200		22							
12	4096	TOKIL	513	210530			34	4140	28	6180		20							
13	4092	SUPRIATNO	512	210530			36												
14	4090	SEDIK B.	512	210530			36												
15	4090	HAEBARY	512	210530			36												
16	4090	HAEBARY	512	210530			36												

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

TIMER PAGI

TIMER SIANG

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 7 LHPT 7 Juli 2018



13
 WAKTU :
 WAKTU PAGI : 07.00
 WAKTU SIANG : 12.00
 WAKTU PIKET : 14.00

HARI : SELASA
TANGGAL : 24.07.2018
POS : TM. 16
JALUR : PAC

No	CODE BUS	NAMA CREW PENGENMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JALUR : <u>PAE</u>															
				RTI	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RTI	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RTI	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RTI	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RTI	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP
10	3086	MULYANDI	000000				44												
2	3086	Prasas	000000				37	8	1000		31	5	1037		27				
3	3086	Idi Lani	000000				10	8	1147		33	9	1150		11				
4	3089	Prasas	000000				32	7	1100		13								
5	3086	Prasas	000000				37	3	1149		14	5	1105		14				
6	3086	KARTONO	000000				29	5	114		23	5	1105		20				2
7	3088	KALIELI	000000				28	5	1230		30	5	1240		19				
8	3086	Prasas	000000				24	4	1255		22	6	1230		29				
9	3088	Prasas	000000				29	4	1240		31								
10	3086	Prasas	000000				25	4	1230		23	6	1200		21				
11	3086	Prasas	000000				21	4	1240		16								
12	3086	Prasas	000000				20	4	1240		21	6	1230		19				
13	3086	Prasas	000000				13	4	1240		20								
14	3086	Prasas	000000				35	4	1240		10	6	1240		18				

TIMER PAGE

TIMER SLANG

JUMLAH RIT	:	
JUMLAH PNP	:	

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUNJUK TIMER

1. LAMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. LAMPU & TIMER ANGKA dengan huruf PADA
LHPT HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 8 LHPT 8 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : EKO.S
TIMER SIANG : EKO.S
TIMER PIKET : EKO.S

HARI : Senin
TANGGAL : 07.07.2018
POS : M.6
JALUR : PAC

NO		CODE BUS	NAMA CREW	N. ATOR	LMB	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP
1	2000	Pratik	Pratik	006	300	1005	90	1100	15												
2	2004	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
3	2008	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
4	2012	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
5	2016	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
6	2020	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
7	2024	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
8	2028	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
9	2032	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
10	2036	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
11	2040	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
12	2044	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
13	2048	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
14	2052	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
15	2056	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
16	2100	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
17	2104	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
18	2108	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
19	2112	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
20	2116	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
21	2120	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
22	2124	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
23	2128	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
24	2132	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
25	2136	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
26	2140	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
27	2144	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
28	2148	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
29	2152	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
30	2156	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
31	2200	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
32	2204	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
33	2208	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
34	2212	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
35	2216	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
36	2220	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
37	2224	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
38	2228	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
39	2232	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
40	2236	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
41	2240	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
42	2244	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
43	2248	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
44	2252	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
45	2256	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
46	2300	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
47	2304	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
48	2308	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
49	2312	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
50	2316	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
51	2320	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
52	2324	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
53	2328	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
54	2332	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
55	2336	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
56	2340	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
57	2344	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
58	2348	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
59	2352	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
60	2356	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
61	2400	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
62	2404	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
63	2408	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
64	2412	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
65	2416	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
66	2420	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
67	2424	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
68	2428	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
69	2432	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
70	2436	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
71	2440	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
72	2444	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
73	2448	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
74	2452	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
75	2456	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
76	2500	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
77	2504	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
78	2508	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
79	2512	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
80	2516	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
81	2520	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
82	2524	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
83	2528	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
84	2532	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
85	2536	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
86	2540	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
87	2544	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
88	2548	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
89	2552	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
90	2556	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
91	2600	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												
92	2604	Pratik	Pratik	006	300	1005	14	1100	12												

C-7--



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : Agung (M) / Agung
TIMER SIANG : Agung / Agung
TIMER PIKET :

HARI : Rabu
TANGGAL : 11.07.2018
POS : 11.07
JALUR : BTC

NO	CODE BUS	NAMA CREW	N. ATOR	RIT	JAM BRKT	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKT	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKT	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKT	JAM TIBA	PNP
1	4092	Agung	08.40	1	10.00														
2	4094	Agung	10.00	1	10.00	40	10.00												
3	4094	Agung	10.00	1	10.00	20	10.00												
4	4094	Agung	10.00	1	10.00	36	10.00												
5	4098	Agung	10.00	1	10.00	20	10.00												
6	4096	Agung	10.00	1	10.00	26	10.00												
7	4098	Agung	10.00	1	10.00	20	10.00												
8	4098	Agung	10.00	1	10.00	17	10.00												
9	4096	Agung	10.00	1	10.00	19	10.00												
10	4090	Agung	10.00	1	10.00	15	10.00												
11	4091	Agung	10.00	1	10.00	25	10.00												
12	4090	Agung	10.00	1	10.00	35	10.00												
13	4085	Agung	10.00	1	10.00	30	10.00												
14	4084	Agung	10.00	1	10.00	35	10.00												
15	4090	Agung	10.00	1	10.00	35	10.00												

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGI

TIMER SIANG

PETUGAS TIMER

- PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
- JUMLAH PNP & TIMER ANGKA DENGAN HURUF PADA LMB HARUS DITULIS.
- LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 20 LHPT 10 Juli 2018



P. BAYA

PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMEL PAH : SUTOYO
TIMER PAGI : RAHMAT W.
TIMER SIANG : FAWZI
TIMER SIANG : SUPARNO
TIMER PIKET :

HARI : RABU
TANGGAL : 13-7-18
POS : MDN-3
JALUR : PAC

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUD/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM JAM BRKTI TIBA	PNP RIT
✓	4085	XIYONO	66 517	1	04 ⁰⁰	14	3 07 ⁰⁰	21	3 11 ³⁰	19				
✓	4092	SAMPUR	66 516	1	07 ⁰⁰	3	08 ⁰⁰	11	5 12 ⁰⁰	27	5 14 ⁰⁰	30		
✓	4092	ARLIONO	11 518	1	52 ⁰⁰	3	09 ⁰⁰	09						
✓	4096	SUSIONO	11 478	1	54 ⁰⁰									
✓	4089	DARSONO												
✓	4089	KLEJEN	11 519	1	61 ⁰⁰	22	3 52 ⁰⁰	19	5 14 ⁰⁰	24				
✓	4088	SAWALI	11 521	1	60 ⁰⁰	29	3 10 ⁰⁰	19						
✓	4094	CATLO	11 523	1	65 ⁰⁰	24	3 14 ⁰⁰	25	5 17 ⁰⁰	34				
✓	4100	TR. S												
✓	4100	1-ADU-W	11 525	1	74 ⁰⁰	28	3 16 ⁰⁰	29	5 17 ⁰⁰	29				
✓	4086	UDARMO	11 522	2	75 ⁰⁰	13	3 16 ⁰⁰	28	5 17 ⁰⁰	30				
✓	4084	TR. 1-2	11 520	2	08 ⁰⁰	18	4 16 ⁰⁰	28	6 16 ⁰⁰	20				
✓	4090	TR. 1-3												
✓	4090	TR. 1-3	11 526	1	82 ⁰⁰	24	3 16 ⁰⁰	20	6 17 ⁰⁰	28	7 20 ⁰⁰	32		
✓	4090	TR. 1-3												

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

.....
.....
.....
.....

Petugas Timer: PAGI

P. BAYA

Petugas Timer: SIANG

SUTOYO/RAHMAT W.

DARMO/FAWZI

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 31 LHPT 11 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SUPONDO

TIMER SIANG : H. ANASTARI

TIMER PIKET :

HARI : RABU

TANGGAL : 27-07-18

POS : MOD B

JALUR : Pae

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEKUT / KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP
1	7085	MUTOMBO	06645	2	575	17	4	1035	32							
2	7097	BEMUNING	06647	1	571	15	2	1035	25	1	1604	27				
3	7089	HARUNABI	06649	1	602	12	3	1115	13	5	1604	18				
4	7090	PUCUH	" 602	2	125	36	4	1140	30	6	1604	14				
5	7095	KANTONNO/HARUNABI	" 602	1	604	37	3	121	32	1	1724		2	28		
6	7084	CHOTANU	" 621	1	173	20	3	1204	17	1	1800					
7	7087	BUHUS	" 621	1	175	17	3	1210	26							
8	7082	ALUKIR/KUTUP	" 602	2	174	25	4	1204	21	6	1840	21				
9	7080	DARMO	" 602	2	174	25	4	1211	18	6	1840	28				
10	7088	AGUS S.	" 601	2	1830	32	4	1330	30	6	1840	14				
11	7100	BAROKI	" 622	2	1830	39	4	1331	30	6	1840	24				
12	7094	DARSONO	" 622	2	1830	35	4	1424	17							
13	7092	CATUR	" 622	2	1830	35	4	1424	17							
14	7098	ITL S.	" 625	2	185	31										
15	7096	SUPENDONDO	" 629	2	185	32	4	1410	14							
16	7096	AGUS M	" 629	2	185	31	4	1411	16	6	1840	20				
17	7096	JUKIR	" 629	2	185	31	4	1411	16	6	1840	20				
18	7096	ANDY CO	06630	1	173	3										

JUMLAH RIT :

JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGI

TIMER SIANG

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

EMPOREN HASIE 1 ETC
HARI : 25/11/19

HARI : KAMIS

TANGGAL : 5 JULI 2010

POS : VERD

TIMER PIRET :		JAM												
CODE BUS	NAMA CREW PENGENMUDI/ KONDEKTUR	N.ATOR LMB	RHT	JAM BRKTI TIBA	PNP	RHT	JAM BRKTI TIBA	PNP	RHT	JAM BRKTI TIBA	PNP	RHT	JAM BRKTI TIBA	PNP
1	4085 MUDIOTO	063	16	2 3 ³⁰	084	12	40							
2	4084 KHORUL SUDI S	324	16	3 1 ³⁰	37	12	22							
3	4083 PORICO	328	16	3 2 ³⁰	43	13	27							
4	4089 SUKIDAN	319	2	6 ³⁰	38	13	38							
5	4095 HADI K	323	1	14 ³⁰	19	2	12	25	19	10 ³⁰	29			
6	4101 ABUS. AS	318	2	24 ³⁰	16	4	11	7	16	10 ³⁰	29			
7	4094 KASOL	319	2	8 ³⁰	30	2	10	36						
8	4086 SUWARDANO PRL 2	325	2	8 ³⁰	19	4	10	28						
9	4088 HADI P SUWARDITO	320	2	9 ³⁰	21	4	11	29						
10	4096 SUKIR	321	2	9 ³⁰	18	4	11	27						
11	4099 TOMO	321	2	9 ³⁰	30	4	11	27						
12	4092 ZONDI	326	2	10 ³⁰	23	4	11	30	31					
13	4100 SOKETI	325	1	16 ³⁰	14	3	16	36						
14	4094 GANUR PRL 6	327	2	16 ³⁰	23	4	12	30						
15	4093 KUTIFI	325	1	11 ³⁰	24	3	16	37	27					
16	4100 HADI	320	2	11 ³⁰	23	4	17	30						

16

TIMER PEGI

TIMER SIAI

JUMLAH PNP

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

- PEKERJAAN TUGAS TIMER**
1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS
 2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf P, A, LMB HARUS DITULIS.
 3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 53 LHPT 13 Juli 2018



TIMER PAGI : A. Nysromi
TIMER SIANG : Mustykin
TIMER PIKET :

JALON : YAC

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIIT JAM BRKTI	TIBA	PMP RIIT JAM BRKTI	TIBA	PMP RIIT JAM BRKTI	TIBA	PMP RIIT JAM BRKTI	TIBA	PMP RIIT JAM BRKTI	TIBA	PMP RIIT JAM BRKTI	TIBA	PMP
1	4085	MUDIOTO	0663	2	3 ²⁴	084	2	40								
2	4084	KHOIRUL ISWATI	324	1	6 ⁰⁰	37	3	12 ⁰⁰	23							
3	4084	PORICO	328	1	6 ³⁰	25	5	20 ⁰⁰	43	5	17 ⁰⁰		22			
4	4089	SUKIRMAN	314	2	6 ³⁵	38	4	15 ⁰⁰	35							
5	4095	HADI K.	323	1	7 ⁴⁵	19	2	12 ⁰⁰	25	7	18 ⁰⁰		27			
6	4101	AKUS. AS	318	2	7 ⁴⁰	16	4	11 ³⁰	24	6	16 ⁰⁰		29			
7	4094	IZFAL	319	2	8 ³⁰	20	4	14 ⁰⁰	36							
8	4086	SUPADMO	325	2	8 ⁴⁵	19	4	17 ⁰⁰	28							
9	4088	HADI D	320	2	9 ⁰⁰	2	4	16 ⁰⁰	24							
10	4096	SUPAIRTO SUKIR	322	2	9 ²⁰	18	4	16 ⁰⁰	27							
11	4099	TOMO.	321	2	9 ³⁰	30	4	17 ⁰⁰	27							
12	4092	DANI	326	2	10 ⁰⁰	23	4	18 ⁰⁰	21							
13	4100	SOKIB	329	1	6 ²⁵	14	3	16 ⁰⁰	36							
14	4094	CAIR	323	2	10 ⁰⁵	23	4	16 ⁰⁰	23							
15	4093	RUTFI	331	1	11 ²⁰	24	3	16 ⁰⁰	27							
16	4090	MURDI	330	2	11 ²⁰	23	4	17 ⁰⁰	20							

NOTA KETERANGAN TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JEL
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf P. LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

KETERANGAN
UMPT DIKUMPUL



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SUMARSONO / LUDYO

HARI : KAMIS

TIMER SIANG : SURWANA / FACHRI

TANGGAL : 14-07-2018

TIMER PIKET :

POS :

JALUR :

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEKUD/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP
1.	4085	MACHOMO	066	408	1 08:30	08	3	08:30	09	5	11:50				
2.	4084	LILIA RIFAI	480	1	08:40	04	3	08:30	31						006 482
3.	4089	SEKIDJANI GUTHRIK	434	1	08:40	19	3	11:00	37						
4.	4088	OMOT / RATHO	485	1	08:40	11	3	11:00	28	5	16:00	24			
5.	4096	DIKIR	468	1	08:40	21	3	11:10	30	5	16:40	21	21:00		20
6.	4100	SOCIB	488	1	08:40	19	3	11:10	30	8	17:10				
7.	4086	SURPIONO	408	1	08:40	31	3	11:00	28	8	17:40				
8.	4080	ROMDONI TEL. S	411	1	08:30	47	2	10:30	53	6	18:30				
9.	4087	JOKO. BIK	494	1	08:00	40									
10.	4086	NOR. KHOLIK WISUS SALLAM	486	1	08:40	28	3	11:00	37						
11.	4083	SALUKI	446	1	08:20	35									
12.	4080	HISRI. W KUSNADJI	443	1	08:30	29	3	11:10	41	8	17:40	27			
13.	4087	RIFAI	433	2	08:10	30									
14.	4084	KHOLIK RUM. S	487	2	08:50	32	4	11:30	54						
15.	4085	KARTOJO HARY. S	410	2	10:10	19	4	15:10	19	8	17:40	43			006 484
16.	4088	WISUS. M A. WISUS	445	2	10:30	08	4	10:30	24						

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGI

TIMER SIANG

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 75 LHPT 15 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : HUNTORO
TIMER SIANG : SEAMET
TIMER PIKET :

HARI : KAMIS
TANGGAL : 16-07-2018
POS : PERAK
JALUR : PAC 5

No	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI TIBA	JAM BRKTI TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI TIBA	JAM BRKTI TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI TIBA	JAM BRKTI TIBA	PNP
1	1403	MUGOWO	0652	2039	2039	2039	25								
2	1400	JALAN	1532	1030	2033	1103	4	51820	21						
3	1407	Renca	1533	1030	2033	1103	26	51620	27						
4	1408	SAMPURI	1528	2030	1804	1027	38	61627	37	8	2030				
5	1409	DARSANU	1529	2030	33										
6	1410	FERU	1530	2030	1441	1030	30	61620	30						
7	1402	JANP	1534	2030	2034	1045	19								
8	1404	TRI-S	1537	2030	2034	1045	20								
9	1405	SUKIR	1535	2030	32	1045	40	61620	10						
10	1406	ANOT	1531	2030	254	1045	30								
11	1401	TRI-S	1536	2030	25	4104	25	61620	20						
12	1403	M. QUB	1538	2030	39										
13	1408	HERU	1539	2030	32										
14	1409	FAHOM	1130	2105	1344	4700	2	467							
15	1409	WAHNO													

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGI

[Signature]

HUNTORO

TIMER SIANG

[Signature]

SEAMET

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 86 LHPT 16 Juli 2018



PT LINTAS PELAYARAN
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAKI : SUTOYO
TIMER BAKI : SUPRANO
TIMER SIANG : RAHMAT W
TIMER PIKET : M. FAUZI

HARI : KAMIS
TANGGAL : 26 JULI 2018
POS : MEGANG
JALUR : PAC

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGENJAL/KONDEKTUR	N. ATOR LMB	JAM BAKUT TIBA	JAM BAKUT TIBA	JAM BAKUT TIBA	JAM BAKUT TIBA	JAM BAKUT TIBA	JAM BAKUT TIBA	JAM BAKUT TIBA	JAM BAKUT TIBA	JAM BAKUT TIBA	JAM BAKUT TIBA
1	4097	CAMPUR I	663/1	0440	30	3	0345	16	5	1100	43	7	1900
2	4092	PUJUH WARIYONO	662/1	0520	18	3	1000	14					
3	4089	SUKIJAN TODOK	665/1	0600	16	3	1000	14	6	1500	39		
4	4088	SANJATI SUKARMO	664/1	0600	21	3	1000	15	5	1500	38		
5	4100	BASUKI	666/1	0600	16	3	1100	24	5	1600	39		
6	4086	SUDARMO AGUS JALING	667/1	0600	16	3	1100	25	5	1600	38		
7	4082	SALIKI	668/1	0700	17	3	1100	24	5	1600	38		
8	4093	CAMPUR I/TEL S.	669/1	0700	16	3	1200	31	5	1700	38		
9	4090	AGUS KASABO MARSUDI	660/1	0700	14	3	1100	23	5	1600	36		
10	4096	SUKIR	661/1	0800	25	3	1500	28					
11	4090	HERAL	662/1	0800	27	3	1500	24	5	1600	38		
12	4084	HERAL RUDI S.	663/1	0800	27								
13	4095	KARTONO HERAL	664/2	0800	29	4	1500	20	6	1600	38		

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

N O T A K E T E R A N G A N T I M E R

P.A.K. PAGI

P.A.K. SIANG

PETUGAS T I M E R

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS
2. JUMLAH PNP & T I M E R ANGKA dengan huruf PAD LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DITULISKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 97 LHPT 17 Juli 2018



LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

1. TIMER PAGI :
 2. TIMER PAGI : SUPARNO
 3. TIMER SIANG :
 4. TIMER SIANG : RAHMAT
 5. TIMER PIKET :

HARI : JUNI 'AT
TANGGAL : 06 - JULI
POS : MEDAN B
JALUR : PIAC

[illegible]

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

P.A.K PAGE

~~P.A.K./SIANG~~

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITUJUS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 108 LHPT 18 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DASRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : MUSTAQIM
TIMER SIANG : MUSTAQIM
TIMER PIKET : MUSTAQIM

HARI : 20 JULI 2018
TANGGAL : 13-07-2018
POS : M. G.
JALUR : DAC

NO	CODE BUS	NAMA KAWAS BUS	NO ARTIK	RT	JAM	PMP	RT	JAM	PMP	RT	JAM	PMP	RT	JAM	PMP	RT	JAM	PMP
		PENS/ROD	LMB	BAK	TIBA			BAK	TIBA			BAK	TIBA			BAK	TIBA	
1	4087	POWCO	6649	1	6 ⁴⁰	24	3	6 ⁴⁰	24	4	6 ⁴⁰	24						
2	4084	CHOIRUL	453	1	6 ¹⁰	27	3	6 ²⁰	52	5	6 ⁴⁰	24						
3	4316	ANAM	447	2	6 ²⁰	39												
4	4095	KARTONO	458	1	6 ⁴⁰	15	3	11 ⁴⁰	18	4	12 ⁴⁰	07	7	20 ⁴⁰	27			
5	4086	DORADO	448	2	7 ⁴⁰	23	4	11 ⁴⁰	35	6	18 ⁴⁰	17						
6	4096	GIONO	451	2	7 ⁴⁰	23	4	12 ⁴⁰	16									
7	4089	SUKIDAM	450	2	8 ⁴⁰	13	4	12 ⁴⁰	30	6	18 ⁴⁰							
8	4088	TETOK	452	2	8 ⁴⁰	26	4	13 ⁴⁰	24	6	18 ⁴⁰							
9	4085	IRATAG	460	1	8 ⁴⁰	19	3	17 ⁴⁰										
10	4082	SALUK	454	2	9 ⁴⁰													
11	4092	SUPAN	457	2	9 ⁴⁰	28	4	14 ⁴⁰	36	6	20 ⁴⁰							
12	4090	HERLI	455	2	10 ⁴⁰	13	4	14 ⁴⁰	19									
13	4098	AGUSAN	458	2	11 ⁴⁰	20	4	15 ⁴⁰	29									
14	4100	YUSI	461	2	12 ⁴⁰	23	4	14 ⁴⁰	23									
15	4320	REMBANA	456	3	18 ⁴⁰													

TIMER PAGI

TIMER SIANG

JUMLAH RT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 119 LHPT 19 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : A. JADOT
TIMER SIANG : EKO SUSILO
TIMER PIKET :

HARI : JUM 20
TANGGAL : 20 JULI 2018
POS : PERAK
JALUR : YAC

PNP	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDY/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP
1	2084	KHOVIRUL	06542	J24	26	3	1628	25	5	1840	13								
2	2087	SUGI YOTOHO	J24	J20	23	3	1841	16	5	1628	12								
3	2091	SANUKI	J21	2	1628	13	4	1628	18	2	1740	16							
4	2100	POTCU	J24	1	1628	24	3	1628	24										
5	2081	HADI	J23	1	1628	26													
6	2082	DOKO	J28	1	1828	14	3	1828	20										
7	2088	SOTOHO	J24	1	1828	24	3	1828	26	5	1728								
8	2086	SUPARNO	J24	2	1828	19	4	1828	21	6	1828								
9	2085	KARTOHO	J22	1	1828	29	3	1828	10										
10	2082	SALUKI	J26	2	1828	12	4	1828	31										
11	2088	BATOT	J27	2	1828	32	4	1828	16										
12	2094	SUPARNO	J23	2	1828	25	4	1828	32										
13	2082	TRIS	J21	2	1828	33	4	1828	20										
14	2096	SUKIR	J23	2	1828	33	4	1828	28	6	1828								
15	2090	FIKRI	J25	2	1828	20	4	1828	18	6	1828								

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

.....
.....
.....
.....

TIMER PAGI

TIMER SIANG

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 20 LHPT 20 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : 14 JULI 2018
TIMER SIANG : SELAMET
TIMER PIKET :

HARI : SELAMAT
TANGGAL : 27-07-2018
POS : DEPAK
JALUR : DAK-I

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGENUD/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP
1	14001	DEPAK	1654	1	350	20	7	40	4	5	14	39							
2	14002	DEPAK	1651	1	410	32	3	10	4	1	16	15							
3	14003	DEPAK	1644	2	435	11	4	24	40	6	18	16							
4	14004	DEPAK	1654	1	455	35	3	10	11	5	16	31							
5	14005	DEPAK	1647	2	480	25	4	12	18	6	18	20							
6	14006	DEPAK	1655	1	460	20	3	12	21	5	18	23							
7	14007	DEPAK	1648	2	485	22	4	12	21	6	18	19							
8	14008	DEPAK	1650	2	490	8	4	12	27	6	18	23							
9	14009	DEPAK	1648	2	495	13	4	12	11	6	18	13							
10	14010	DEPAK	1652	2	510	30	7	4	5										
11	14011	DEPAK	1653	2	505	25	4	14	19	6	20	20							
12	14012	DEPAK	1645	1	110	11	3	16	22										
13	14013	DEPAK	1650	2	124	13													
14	14014	DEPAK	1647	2	164	14													

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

TIMER PAGI

TIMER SIANG

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SELAMET / A. SAUDOMI
TIMER SIANG : UNTORO / MUSTAKIM
TIMER PIKET :

HARI : SABTU
TANGGAL : 07/07/2018
POS : MEDAN PURABAYA
JALUR : PAC. 1

CODE BUS	NAMA CREW PENGENUDU / KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI TIBA	PNP RIT
1 4097	SAMPURI	066 349	1 5 15	17 3 10 2	29 5 1 13	35					
2 4086	KHOLIO	351 1 1 15	17 3 10 2	23 5 1 10	37						
3 4089	WUFIL	352 1 1 15	22 3 1 10	22 5 1 10	37						
4 4100	SOKIP	353 1 1 15	14 3 1 10	24 5 1 15	41						
5 4099	SUZADOL DARAB	354 1 1 15	22 3 1 10	33							
6 4091	JOFO	356 1 1 15	29 3 1 15	34							
7 4095	HADI	359 1 1 15	22 3 1 10	35 5 1 10	32						
8 4096	SUKIR	360 1 1 15	28 3 1 10	42 5 1 10	27						
9 4082	SALUKI	361 1 1 15	29 3 1 10	36							
10 4101	AGUS	362 1 1 15	12								
11 4084	KHOIRUL RUDI	355 2 1 15	23 4 1 10	34							
12 4090	HIEBU TONO	365 1 1 15	22 3 1 10	25 5 1 10	30						
13 4098	M. YUSI	358 2 1 15	24 4 1 10	23							
14 4099	TONO	357 2 1 15	22 3 1 10	27							
15 4120	BUHAI	363 1 1 15	27								
16 4092	BARSONO PONCO	350 2 1 15	10 4 1 10	22							
17 4095	KAPTAN	366 2 1 15	22								
18 4095	Jaka-S	364 2 1 15	13 1 1 10	48							

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGI

TIMER SIANG

SELAMET,
A. SAUDOMI
PETUGAS TIMER

UNTORO,
MUSTAKIM

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 22 LHPT 22 Juli 2018

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

T. PERAK

INTER PAGE

OMER SIANG

THUNDER SIANG

ITMER PIKET

HARI : CARTU

TANGGAL: 14-1-

POS : 

JALUR : PAC

[illegible]

Jumlah RIT :
Jumlah PNP :

NG-T & KETERANGAN TIMER

P.A.K. PAGI

27 Nov

P.A.K SIANG

PETUGAS TIMER

1. PENUJUAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITUJUS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 23 LHPT 23 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PT. DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : MULTA AGIM
TIMER SIANG : MULTA AGIM
TIMER PIKET : _____

HARI : SABTU
TANGGAL : 21-07-2018
POS : P.A.C
JALUR : _____

NO	CODE BUS	NAMA ANAK BUS	NO. ANTOR	RIT	JAM			PNP	RIT	JAM			PNP	RIT	JAM			PNP	RIT	JAM			PNP
					JAM	BRKT	TIBA			JAM	BRKT	TIBA			JAM	BRKT	TIBA			JAM	BRKT	TIBA	
14	14084	CHOIRUL DZIDI	066FB	1	5 ⁴⁰		24	3	11 ¹⁰	24	5	17 ⁰⁰	16										
	24087	JOKE. B	065	6	1 ¹⁰		16	3	12 ⁰⁰	26	5	18 ⁰⁰	18										
	34095	KARTONO RIFAI	066	1	6 ⁴⁰		13	3	14 ⁰⁰	30	5	17 ⁰⁰	20	7	21 ⁰⁰	19							
	44089	SUKIJAN TOTOK	067	2	7 ⁰⁰		16	4	15 ⁰⁰	17	6	18 ⁰⁰	18										
	54097	RIFAI	069	2	7 ²⁰		12	4	15 ⁰⁰	17	6	18 ⁰⁰	24										
	64100	SHOKIP PARSONO	060	2	7 ⁴⁰		12	4	15 ⁰⁰	30	6	18 ⁰⁰	28										
	74088	RAMADJI KRATAO	066	2	8 ⁰⁰		10	4	13 ⁰⁰	28	5	15 ⁰⁰	20										
	84092	JELANI	062	2	8 ³⁰		20	4	14 ⁰⁰	23													
	92094	HADI. W JELI. S	061	2	9 ⁰⁰		19	3	14 ⁰⁰	29													
	104096	RIKIE	064	2	9 ²⁰		17	4	14 ⁰⁰	23													
	114090	BASUKI	068	2	9 ⁴⁰		16	4	15 ⁰⁰	25													
	124082	SALUKI	067	2	10 ⁰⁰		13	4	16 ⁰⁰	17													
	134098	PONCO HARJADI	069	2	10 ⁴⁰		15	4	16 ⁰⁰	15													
	144086	KOLIK	070	2	11 ⁰⁰		27	4	16 ⁰⁰	27													

JUMLAH RIT : _____
JUMLAH PNP : _____

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGI

TIMER SIANG

T PERAK

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 24 LHPT 24 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

WAKTU PAGI : A. Niprati

HARI : SABTU

TIMER SIANG : EKO.S

TANGGAL : 25 JULI 2018

POS : PEDAK

JALUR : D/C

NO	CODE	NAMA CREW PENGENUD/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP
1	4085	MUJOTO	366	2	15	16	4	16	18							
2	4091	GABUNTO	60	1	15	2	6	30	17	5	16	40	38			
3	4094	KHOLIL BUDI.S.	62	1	16	2	7	55	17	5	16	45	48			
4	4097	PORCO	66	1	16	20	2	11	20	19						
5	4097	SAMPUR	68	2	16	25	2	11	28	20	6	16	40	8	20	19
6	4098	WORO	69	1	16	15	1	13	16	30	5	19	24			
7	4100	BASUKI	63	2	16	20	18	4	12	40	6	18	20			
8	4097	KOTOMI	66	2	18	20	19	4	10	4	6	18	31			
9	4090	HERU	67	2	18	23	20	4	13	30	6	19	28			
10	4086	KHOLIL AGUS.S	64	2	18	30	20	4	14	31						
11	4092	JALUKI	68	2	19	20	22	4	19	34						
12	4096	GUSIP	66	2	19	20	23	4	19	42	6	19	21			
13	4090	HAN. H WIDHARD	64	2	19	24	26									

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGI

TIMER SIANG

PETUGAS TYMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS,
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 25 LHPT 25 Juli 2018



PERUSAHAAN UMMAM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : SUPONDO

HARI : MINGGU

TIMER SIANG : ASNGARI

TANGGAL : 01-07-18

POS : MDN 6

TIMER PIKET :

JALUR : P4C

NO	KODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP
1	4085	MUTOMLO	26219	2	34	18	410	15											
2	4089	CHAMBAUNG	"	253	1510	33	31130	32	51630	85									
3	4100	WIDOMLO	"	335	1545	42	31645	33	51650	84									
4	4098	WIDOMLO	"	258	1630	34	31130	115	1700	33									
5	4083	CHOTUL	"	257	1655	28													
6	4088	BUDI S	"	251	278	22	41280	29											
7	4091	HARYADI	"	254	274	18	41040	23	61790	18									
8	4093	REUS AP.	"	262	1800	37	31300	24											
9	4082	WIDOMLO	"	263	1800	47	31300	44	61800	23									
10	4320	WIDOMLO	"	212	2840	26	41200	42	61810	41									
11	4094	DARSONO	"	266	290	28	41200	33											
12	4092	HARI S.	"	260	2900	32	41240	34											
13	4097	WIDOMLO	"	259	2900	26	41500	31	61900	33									
14	4086	KUR KHOUK	"	261	2900	19	41500	31											
15	4096	REUS S. LIA	"	264	2900	26	41800	30											
		SUKIR	"																

TIMER PAGI

TIMER SIANG

JUMLAH RIT :

JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 26 LHPT 26 Juli 2018



PERUSAHAAN UMUM DAMRI
(PERUM DAMRI)
KANTOR CABANG SURABAYA

LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : 4000
TIMER PAGI :
TIMER SIANG : W. FAKI
TIMER SIANG :
TIMER PIKET :
TIMER PIKET :

HARI : 11/07/2016
TANGGAL : 08-07-16
POS : KDN. 6
JALUR : PAC

NO	CODE BUS	NAMA CREW PENGEMUDI/ KONDEKTUR	N. ATOR LMB	RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP RIT	JAM BRKTI	JAM TIBA	PNP
1	4100	SAEJANI	4 371	1	54	16	3	15	22	5	16	27				
2	4097	SAULIPRI	4 368	2	610	17	4	10	34	6	17	17				
3	4087	DOLICO	4 373	1	640	31	3	11	40	5	17	27				
4	4099	LUTOMO	4 377	1	70	21	3	12	31	5	18	28				
5	4092	SUPRIYONO	4 376	1	72	22	3	12	21							
6	4314	HARIADI/R. H. A. I	4 367	2	74	21	4	13	25							
7	4085	JOEOST	4 378	1	810	24	3	13	35	5	18	35				
8	4101	AGUS. AS	4 369	2	83	17	4	13	40	6	19	31				
9	4089	Luharna	4 370	2	85	15	4	14	23	6	19	29				
10	4083	SAULIPRI / TRI. Z	4 372	2	910	17	4	14	33							
11	4094	HADI / TRI. S	4 374	2	93	21	4	15	27							
12	4093	SAJADI	4 375	2	95	20	4	15	30							
13	4086	CHOLIK	4 379	2	103	30	4	16	21							
14	4098	JONO / R. ATNO	4 380	2	114	21	4	18	16							
15	4096	SAJADI	4 382	1	140	3	2	39								
16	4090	IRKUN	4 381	2	160	27	4	21	23							

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

Petugas Timer PAGI

Petugas Timer SIANG

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 27 LHPT 27 Juli 2018



TIMER PAGI : *Suban*

TIMER SIANG : *Fuad*

TIMER PIKET

HARI

TANGGAL : 20.07.2018

P O S

JALUR---

12

JUMLAH RIT :

JUMLAH PNP :

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGE

TIMER SLANG

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Gambar B- 28 LHPT 28 Juli 2018

KANTOR CABANG SURABAYA
LAPORAN HASIL PETUGAS TIMER

TIMER PAGI : PATRIAT. W HARI : 11/07/2018
 TIMER SIANG : CUKARNO TANGGAL : 29/07/18
 TIMER PIKET : CUKARNO POS : 16
 JALUR : PAR - 1

NID	CODE	NAMA CREW	N. ATOR	LMB	RTY	JAM	JAM	PMP	JAM	JAM	PMP	JAM	JAM	PMP	JAM	JAM
	BUS	PENGEMUD/ KONDEKTUR				BRUKT	TIBA		BRUKT	TIBA		BRUKT	TIBA		BRUKT	TIBA
1	1084	PONCO. T	266	105	105	25	3	11	21	5	16	24				
2	1100	JALANI	266	105	105	24	3	10	23	5	15	10				
3	1088	HARYADI	277	2	02	24	4	11	31							
4	1092	SUPRIYONO	277	1	02	23	5	12	28	4						
5	1098	WIKIAN	277	2	02	16	4	12	33	6	17	25				
6	1085	DJOKO. ST	277	1	02	30	2	12	31	4	20	10				
7	1095	ROMDON	277	1	02	33	3	13	32	5	17	20				
8	1097	RIFA. I	277	2	08	12	4	13	35							
9	1004	HADI. W	277	2	08	13	4	13	21							
10	1086	SAM. H	277	2	08	18	4	14	22	6	18	19				
11	1090	BASUFI	277	2	08	18	4	14	14	6	19	20				
12	1008	AGUS. M	277	2	08	10	4	15	31	6	20	19				
13	1080	DARSONO	277	2	10	21	4	15	20							
14	1082	SALUKI	277	2	10	24	4	16	18							

14/10

JUMLAH RIT :
JUMLAH PNP :

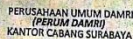
NOTA KETERANGAN TIMER

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JEJAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PADA LMB HARUS DITUJUS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI.

Scanned by CamScanner

Gambar B- 29 LHPT 29 Juli 2018



TIMUR PAGI : MUSTARIM
TIMUR SIANG : MUSTARIM
TIMUR PIKET :

HARI : MINGGU
TANGGAL : 29-07-2018
POS : 01-6
JALUR : 01/

[illegible]

JUMLAH RIT	:
JUMLAH PNP	:

NOTA KETERANGAN TIMER

TIMER PAGE

TIMER SIANG

PETUGAS TIMER

1. PENULISAN DI LMB MAUPUN DI LHPT HARUS JELAS.
2. JUMLAH PNP & TIMER ANGKA dengan huruf PNP LMB HARUS DITULIS.
3. LHPT HARUS DIKUMPULKAN TIAP HARI

Gambar B- 30 LHPT 30 Juli 2018

LAMPIRAN C : Hasil Jadwal dengan Metode Transisi mulus

Rute P		Terminal Purabaya		Semua Hari		Semua RIT																							
Hari	RIT	Departure Time / Bus																											Jumlah Bus
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Senin	Ganjil	05:00	05:34	06:08	06:42	07:16	07:50	08:24	08:56	09:28	09:58	10:28	11:00	11:32	12:04	12:36	13:08	13:40	14:12	14:42	15:12	15:42	16:12	16:46	17:20	17:54	18:28	19:02	27
Selasa	Ganjil	05:00	05:36	06:12	06:50	07:28	08:08	08:51	09:34	10:17	11:00	11:43	12:26	13:00	13:40	14:20	14:56	15:32	16:15	16:53	17:31	18:18	18:56						22
Rabu	Ganjil	05:00	05:40	06:20	06:58	07:36	08:23	09:10	09:57	10:44	11:24	12:07	12:39	13:11	13:47	14:23	15:01	15:39	16:17	16:55	17:33	18:16	18:48						22
Kamis	Ganjil	05:00	05:38	06:16	06:52	07:28	08:04	08:36	09:08	09:42	10:16	10:54	11:32	12:06	12:42	13:18	13:52	14:26	14:55	15:24	15:58	16:32	17:10	17:46	18:22	18:56			25
Jumat	Ganjil	05:00	05:40	06:20	07:03	07:37	08:11	08:47	09:23	09:59	10:35	11:11	11:47	12:23	13:01	13:37	14:13	14:49	15:25	16:01	16:37	17:13	17:49	18:25	19:01				24
Sabtu	Ganjil	05:00	05:36	06:12	06:55	07:38	08:14	08:50	09:26	10:02	10:38	11:14	11:50	12:26	13:06	13:40	14:14	14:48	15:22	15:54	16:26	17:02	17:38	18:14	18:50				24
Minggu	Ganjil	05:00	05:40	06:20	07:07	07:47	08:27	09:05	09:48	10:31	11:14	11:57	12:40	13:23	14:03	14:46	15:29	16:12	16:55	17:38	18:25								20

Lampiran C. 1 Jadwal PAC 1 RIT Ganjil dengan transisi mulus

Smooth Transition Timetable

Update

Rute P Terminal Tanjung Perak Semua Hari Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus																											Jumlah Bus
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
1	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Senin	Genap	05:00	05:36	06:11	06:45	07:17	07:47	08:18	08:50	09:21	09:50	10:21	10:53	11:25	11:57	12:29	13:00	13:30	14:00	14:34	15:07	15:39	16:14	16:52	17:29	18:07	18:47	26	
2	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Selasa	Genap	05:00	05:36	06:13	06:51	07:29	08:07	08:45	09:23	10:01	10:39	11:20	11:58	12:36	13:11	13:49	14:25	14:59	15:36	16:15	16:53	17:34	18:17	19:00				23	
3	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Rabu	Genap	05:00	05:40	06:20	07:00	07:43	08:28	09:15	10:02	10:49	11:36	12:19	12:57	13:34	14:11	14:49	15:30	16:10	16:46	17:26	18:09	18:52						21	
4	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Kamis	Genap	05:00	05:34	06:09	06:45	07:22	08:00	08:34	09:10	09:48	10:26	11:02	11:36	12:10	12:44	13:18	13:52	14:25	14:57	15:32	16:09	16:45	17:22	18:00	18:36			24	
5	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Jumat	Genap	05:00	05:40	06:19	06:57	07:35	08:13	08:51	09:30	10:08	10:44	11:21	11:59	12:35	13:11	13:49	14:27	15:05	15:43	16:24	17:05	17:43	18:20	18:56				23	
6	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Sabtu	Genap	05:00	05:36	06:16	06:59	07:40	08:19	08:59	09:39	10:19	10:59	11:37	12:13	12:49	13:25	13:59	14:33	15:08	15:46	16:25	17:02	17:36	18:09	18:41				23	
7	Rute p	Terminal Tanjung Perak	Minggu	Genap	05:00	05:47	06:34	07:18	07:58	08:42	09:31	10:18	11:01	11:44	12:26	13:06	13:46	14:30	15:13	15:51	16:32	17:19	18:04	18:44							20	

Lampiran C. 2 Jadwal PAC 1 RIT Genap dengan Transisi mulus

F-7-1

LAMPIRAN D : Hasil Jadwal dengan Metode Penyesuaian beban rata-rata Even Load Timetable

Rute P

Terminal Purabaya

Semua Hari

Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus																											Jumlah Bus
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00	05:37	06:07	06:41	07:16	07:49	08:18	08:50	09:19	09:50	10:20	11:15	11:45	12:18	12:50	13:18	13:50	14:22	14:52	15:22	15:52	16:22	16:57	17:32	18:05	18:38	19:14	27
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	05:00	05:35	06:12	06:50	07:28	08:10	08:53	09:37	10:20	11:02	11:45	12:22	12:54	13:33	14:11	14:45	15:26	16:07	16:46	17:30	18:12	19:16						22
3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Ganjil	05:00	05:36	06:20	06:57	07:43	08:28	09:13	09:59	10:38	11:23	12:03	12:34	13:09	13:42	14:20	14:57	15:32	16:13	16:51	17:28	18:09	18:40						22
4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Ganjil	05:00	05:36	06:11	06:44	07:23	07:56	08:30	08:59	09:30	10:05	10:44	11:19	11:52	12:28	13:01	13:34	14:05	14:31	15:03	15:36	16:10	16:48	17:24	17:58	18:32			25
5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Ganjil	05:00	05:39	06:20	07:26	07:56	08:28	09:08	09:44	10:15	10:53	11:27	12:04	12:42	13:18	13:53	14:30	15:04	15:40	16:17	16:53	17:25	18:02	18:37	19:16				24
6	Rute P	Terminal Purabaya	Sabtu	Ganjil	05:00	05:34	06:11	06:54	07:30	08:03	08:35	09:14	09:50	10:21	11:02	11:40	12:16	12:54	13:29	14:01	14:34	15:08	15:39	16:12	16:48	17:24	17:58	18:33				24
7	Rute P	Terminal Purabaya	Minggu	Ganjil	05:00	05:41	06:26	07:10	07:49	08:26	09:04	09:49	10:32	11:14	11:57	12:40	13:41	14:21	15:06	15:49	16:29	17:13	17:58	18:39								20

Lampiran D. 1 Jadwal PAC 1 RIT Ganjil dengan Even Load

Even Load Timetable

Rute P ▼ Terminal Tanjung Perak ▼ Semua Hari ▼ Semua RIT ▼

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Departure Time / Bus																										Bus		
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
1	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Senin	Genap	05:00	05:39	06:11	06:45	07:15	07:44	08:16	08:47	09:17	09:47	10:14	10:46	11:17	11:49	12:20	12:51	13:25	13:52	14:26	14:58	15:32	16:02	16:40	17:37	18:12	19:19			26
2	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Selasa	Genap	05:00	05:33	06:13	06:51	07:27	08:07	08:42	09:21	09:57	10:34	11:14	11:55	12:28	13:00	13:35	14:12	14:45	15:23	16:03	16:42	17:24	18:04	19:22					23	
3	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Rabu	Genap	05:00	05:40	06:38	07:20	08:06	08:50	09:35	10:23	11:06	11:51	12:31	13:08	13:43	14:18	14:56	15:39	16:21	16:55	17:36	18:17	19:25							21	
4	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Kamis	Genap	05:00	05:32	06:08	06:45	07:19	07:58	08:31	09:07	09:45	10:19	10:56	11:32	12:03	12:37	13:10	13:43	14:15	14:46	15:20	15:56	16:28	17:06	17:43	18:20	19:14			25	
5	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Jumat	Genap	05:00	05:38	06:17	06:55	07:33	08:06	08:47	09:22	10:05	10:42	11:16	11:54	12:28	13:03	13:44	14:18	14:56	15:34	16:15	16:55	17:34	18:08	19:19					23	
6	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Sabtu	Genap	05:00	05:33	06:10	06:51	07:32	08:09	08:49	09:30	10:12	10:50	11:24	12:02	12:41	13:12	13:50	14:19	14:55	15:29	16:07	16:48	17:21	17:54	18:28	19:19				24	
7	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Minggu	Genap	05:00	05:44	06:29	07:14	07:55	08:40	09:30	10:16	10:57	11:37	12:20	13:20	14:23	15:07	15:44	16:25	17:08	17:57	18:37	19:16							20		

Lampiran D. 2 Jadwal PAC 1 RIT Genap dengan Even Load

F-7-1

**LAMPIRAN E : Kode Program Header dan Tampilan
Sistem Penjadwalan Bus**


```

1. <!DOCTYPE html>
2. <html lang="en">
3.   <head>
4.     <meta charset="utf-8">
5.     <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1, shrink-to-fit=no">
6.     <title>Penjadwalan Bus Otomatis | Silfia
Rahmawati</title>
7.
8.     <link href="<?php echo
base_url('assets/css/bootstrap.min.css'); ?>"
rel="stylesheet">
9.     <link href="<?php echo
base_url('assets/css/dashboard.css'); ?>" rel="stylesheet">
10.    <link href="<?php echo base_url('assets/css/font-
awesome.min.css'); ?>" rel="stylesheet">
11.    <link rel="apple-touch-icon" sizes="57x57"
href="<?php echo base_url('apple-icon-57x57.png'); ?>">
12.    <link rel="icon" type="image/png" sizes="16x16"
href="<?php echo base_url('favicon-16x16.png'); ?>">
13.    <link rel="manifest" href="<?php echo
base_url('manifest.json')>
14.    <meta name="msapplication-TileColor"
content="#ffffff">
15.    <meta name="msapplication-TileImage" content="/ms-
icon-144x144.png"); ?>">
16.    <meta name="theme-color" content="#ffffff">
17.
18.  </head>
19.
20.  <body>
21.    <nav class="navbar navbar-dark fixed-top bg-dark flex-
md-nowrap p-0 shadow">
22.      <a class="navbar-brand col-sm-3 col-md-2 mr-0"
href="<?php echo base_url('data'); ?>">Penjadwalan Bus
Otomatis</a>
23.      <ul class="navbar-nav px-3">
24.        <li class="nav-item text-nowrap">

```

```

25.      <!-- <a class="nav-link" href="#">Sign out</a> -->
26.      </li>
27.    </ul>
28.  </nav>
29.
30.  <div class="container-fluid">
31.    <div class="row">
32.      <nav class="col-md-2 d-none d-md-block bg-light
sidebar">
33.        <div class="sidebar-sticky">
34.          <ul class="nav flex-column">
35.            <li class="nav-item">
36.              <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('rute'); ?>">
37.                <i class="fa fa-map-marker"></i>
38.                Rute
39.              </a>
40.            </li>
41.            <li class="nav-item">
42.              <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('halte'); ?>">
43.                <i class="fa fa-thumb-tack"></i>
44.                Halte
45.              </a>
46.            </li>
47.            <li>
48.              <hr>
49.            </li>
50.            <li class="nav-item">
51.              <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('penumpang'); ?>">
52.                <i class="fa fa-user"></i>
53.                Jumlah Penumpang
54.              </a>
55.            </li>
56.            <li class="nav-item">
57.              <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('data'); ?>">
58.                <i class="fa fa-users"></i>
59.                Jumlah <!DOCTYPE html>

```

```

60.         <html>
61.         <head>
62.             <title></title>
63.         </head>
64.         <body>
65.
66.             </body>
67.         </html>Penumpang Per Jam
68.     </a>
69. </li>
70. <li class="nav-item">
71.     <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('frekuensi'); ?>">
72.         <i class="fa fa-bus"></i>
73.         Frekuensi
74.     </a>
75. </li>
76. <li>
77.     <hr>
78. </li>
79. <li class="nav-item">
80.     <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('headway'); ?>">
81.         <i class="fa fa-clock-o"></i>
82.         Jeda Keberangkatan
83.     </a>
84. </li>
85. <li class="nav-item">
86.     <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('transition'); ?>">
87.         <i class="fa fa-clock-o"></i>
88.         Transisi
89.     </a>
90. </li>
91. <li class="nav-item">
92.     <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('smooth'); ?>">
93.         <i class="fa fa-table"></i>

```

```
94.         Jadwal Smooth Transition
95.         </a>
96.     </li>
97.     <li>
98.         <hr>
99.     </li>
100.    <li class="nav-item">
101.        <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('average'); ?>">
102.            <i class="fa fa-clock-o"></i>
103.            Rata-rata Muatan
104.        </a>
105.    </li>
106.    <li class="nav-item">
107.        <a class="nav-link" href="<?php echo
base_url('even'); ?>">
108.            <i class="fa fa-table"></i>
109.            Jadwal Even Load
110.        </a>
111.    </li>
112. </ul>
113. </div>
114. </nav>
115.
116. <main role="main" class="col-md-9 ml-sm-auto col-
lg-10 px-4">
117.
```


LAMPIRAN F : Hasil Tampilan Sistem Penjadwalan Bus

Penjadwalan Bus Otomatis							
📍 Rute 📌 Halte	Jumlah Penumpang Bus Dalam Kota Surabaya						+ Tambah Data
	Semua Rute ▾	Semua Halte ▾	Semua Hari ▾	Semua RIT ▾			
👤 Jumlah Penumpang	No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Jam	Jumlah
👤 Jumlah Penumpang Per Jam	1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:00:00	35
🚌 Frekuensi	2	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:20:00	32
⌚ Jeda Keberangkatan	3	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	05:40:00	38
⌚ Transisi	4	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	06:00:00	31
📅 Jadwal Transisi Mulus	5	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	06:20:00	32
⌚ Rata-rata Muatan	6	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	06:40:00	34
📅 Jadwal Penyamaan Beban Rata-rata	7	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	07:00:00	28
	8	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	07:20:00	30

F 1. Menu Jumlah Penumpang

Penjadwalan Bus Otomatis

Rute

Halte

Jumlah Penumpang

Rata-rata Penumpang

Frekuensi

Headway

Transition

Timetable Smooth Transition

Average Load

Timetable Even Load

Rute Bus Dalam Kota Surabaya

+ Tambah Rute

No.	Rute	Asal	Tujuan	
1	Rute P	Terminal Purabaya	Terminal Tanjung Perak	<div></div> <div></div>
2	Rute A	Terminal Purabaya	Terminal Bratang	<div></div> <div></div>

F 2. Menu Rute

Penjadwalan Bus Otomatis

📍 Rute

📌 Halte

👤 Jumlah Penumpang

👥 Rata-rata Penumpang

🚌 Frekuensi

⌚ Headway

⌚ Transition

📅 Timetable Smooth Transition

⌚ Average Load

📅 Timetable Even Load

Halte Bus Dalam Kota Surabaya

Semua Rute ▾

+ Tambah Halte

No.	Rute	Halte	Lokasi	
1	Rute P	Terminal Purabaya	Link	<div><div>✎</div><div>✖</div></div>
2	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Link	<div><div>✎</div><div>✖</div></div>
3	Rute A	Terminal Purabaya	Link	<div><div>✎</div><div>✖</div></div>
4	Rute A	Terminal Bratang	Link	<div><div>✎</div><div>✖</div></div>

F 3. Menu Halte

F 4. Menu Frekuensi

Penjadwalan Bus Otomatis

Rute

Halte

Jumlah Penumpang

Jumlah Penumpang Per Jam

Frekuensi

Jeda Keberangkatan

Transisi

Jadwal Transisi Mulus

Rata-rata Muatan

Jadwal Penyamaan Beban Rata-rata

Jeda Keberangkatan Antar Bus

Perbarui

Semua Rute

Semua Halte

Semua Hari

Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Jeda Keberangkatan Bus / Jam													
					05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Ganjil	3219	34	34	32	30	32	32	32	32	30	30	34	34	34
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Ganjil	21	38	40	43	43	43	34	40	36	43	38	47	38	
3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Ganjil	40	38	47	47	47	40	43	32	36	38	38	38	43	32
4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Ganjil	38	36	36	32	34	38	34	36	34	29	34	38	36	34
5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Ganjil	40	43	34	36	36	36	36	38	36	36	36	36	36	36
6	Rute P	Terminal Purabaya	Sabtu	Ganjil	36	43	36	36	36	36	36	40	34	34	32	36	36	36
7	Rute P	Terminal Purabaya	Minggu	Ganjil	40	47	40	38	43	43	43	43	40	43	43	43	47	40
8	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Senin	Genap	36	34	30	32	29	32	32	32	30	34	32	38	36	40
9	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Selasa	Genap	36	38	38	38	38	38	43	32	38	34	40	38	43	43
10	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Rabu	Genap	40	40	43	47	47	47	47	38	36	38	43	36	43	43
11	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Kamis	Genap	34	36	38	34	38	38	34	34	34	32	38	36	38	36

F 5. Menu Jeda Keberangkatan

Penjadwalan Bus Otomatis

Rute

Halte

Jumlah Penumpang

Jumlah Penumpang Per Jam

Frekuensi

Jeda Keberangkatan

Transisi

Jadwal Transisi Mulus

Rata-rata Muatan

Jadwal Penyamaan Beban Rata-rata

Jumlah Penumpang Bus Per Jam

Perbarui

Semua Rute

Semua Halte

Semua Hari

Semua RIT

No.	Rute	Halte	Hari	RIT	Jumlah Penumpang / Jam													
					05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Rute P	Terminal Purabaya	Senin	Garjil	105179	97	97	105	106	101	104	102	104	107	108	97	97	96
2	Rute P	Terminal Purabaya	Selasa	Garjil	158	86	79	75	73	78	75	99	82	93	76	84	69	88
3	Rute P	Terminal Purabaya	Rabu	Garjil	81	85	72	71	71	82	73	100	93	88	85	88	75	101
4	Rute P	Terminal Purabaya	Kamis	Garjil	89	94	94	103	98	84	99	94	99	114	97	88	93	95
5	Rute P	Terminal Purabaya	Jumat	Garjil	81	78	96	90	91	92	91	88	91	92	90	92	91	94
6	Rute P	Terminal Purabaya	Sabtu	Garjil	94	77	94	92	91	90	90	83	98	96	102	91	94	91
7	Rute P	Terminal Purabaya	Minggu	Garjil	79	71	82	87	73	76	75	77	81	74	75	78	72	79
8	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Senin	Genap	92	96	110	103	111	105	104	104	107	99	100	89	91	81
9	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Selasa	Genap	90	86	85	88	87	88	77	101	89	98	79	89	73	77
10	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Rabu	Genap	80	82	73	71	72	72	72	84	91	88	77	91	76	76
11	Rute P	Terminal Tanjung Perak	Kamis	Genap	96	91	85	98	88	88	98	96	98	105	89	94	87	91

F 6. Menu Jumlah Penumpang Per Jam